

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0128783

(43) 공개일자 2019년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 17/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06F 17/5009 (2013.01)*G06F 2217/16* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0052896

(22) 출원일자 2018년05월09일

심사청구일자 2018년05월09일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

이태삼

경상남도 진주시 소호로 39, 112동 603호(충무공
동, 한림 풀에버)

(74) 대리인

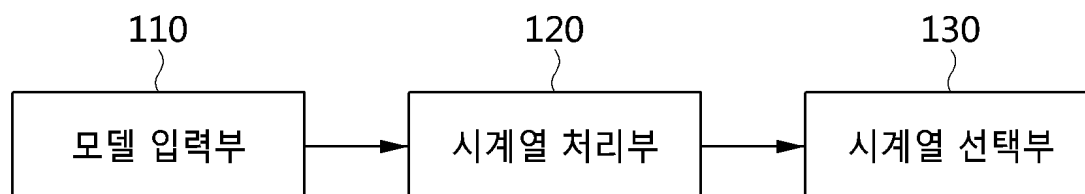
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 시계열 데이터 처리 장치 및 방법

(57) 요약

시계열 데이터 처리 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 장치는 모델 데이터를 입력 받는 모델 입력부; 상기 모델 데이터를 평균-표준편차, 확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수 중 적어도 하나를 이용하여 복수개의 시계열 데이터로 산출하는 시계열 처리부 및 상기 복수개의 시계열 데이터에서 단일 시계열 데이터를 선택하는 시계열 선택부를 포함한다.

대표도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

모델 데이터를 입력 받는 모델 입력부;

상기 모델 데이터를 평균-표준편차, 확률밀도함수 추정치

및 경험 누적분포 함수 중 적어도 하나를 이용하여 복수개의 시계열 데이터로 산출하는 시계열 처리부; 및

상기 복수개의 시계열 데이터의 중앙값(median)을 산출하여 단일 시계열 데이터를 선택하는 시계열 선택부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 시계열 선택부는

상기 복수개의 시계열 데이터에서 상기 중앙값에 가장 근접한 시계열 데이터를 상기 단일 시계열 데이터로 선택하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 시계열 선택부는

상기 평균-표준편차, 상기 확률밀도함수 추정치 및 상기 경험 누적분포 함수를 이용하여 산출된 세 종류의 복수개의 시계열 데이터에 대한 세 개의 중앙값들을 산출하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 시계열 선택부는

상기 세 개의 중앙값들 각각에 가장 근접한 세 개의 단일 시계열 데이터를 선택하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 시계열 선택부는

상기 세 개의 중앙값들에 상기 세 개의 단일 시계열 데이터가 근접한 정도를 비교하여, 가장 중앙값에 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 단일 시계열 데이터로 선택하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 시계열 선택부는

확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터를 상기 기후 모델 데이터의 단일 시계열 데이터 형식으로 변환하고, 상기 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터와의 중앙값을 산출하고, 상기 중앙값에 가장 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 시계열 선택부는

상기 세 개의 단일 시계열 데이터에 대해서, 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN) 중 적어도 하나 이상의 주요 통계값을 기준으로 하는 박스 플롯을 생성하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 시계열 선택부는

박스 플롯의 최대값 및 최소값이 중앙값에 가장 가까운 박스 플롯을 선택하고, 상기 세 개의 단일 시계열 데이터의 박스 플롯들 중 가장 많은 박스 플롯이 선택된 어느 하나의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 시계열 선택부는

가장 많은 박스 플롯이 선택된 두 개의 단일 시계열 데이터를 선택하고, 상기 두 개의 단일 시계열 데이터의 박스플롯의 최대값(MAXIMUM)과 이상치(OUTLIER)를 고려하여 어느 하나의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 장치.

청구항 10

시계열 데이터 처리 장치의 시계열 데이터 처리 방법에 있어서,

기후 모델 데이터를 입력 받는 단계;

상기 기후 모델 데이터를 평균-표준편차, 확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수 중 적어도 하나를 이용하여 복수개의 시계열 데이터로 산출하는 단계; 및

상기 복수개의 시계열 데이터의 중앙값(median)을 산출하여 단일 시계열 데이터를 선택하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 시계열 데이터 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 데이터 처리 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기후 변화에 대한 기후 모델의 시계열 데이터를 분석 및 처리하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기후 모델의 확률적 시뮬레이션은 수자원 관리, 수문 설계 및 많은 기후 관련 응용 분야에 사용되어 왔다. 최근 몇 년 동안, 기후 상세화 모델은 기후 변화와 영향을 평가하기 위해 기후 변화를 공간적, 시간적으로 상세화시키는데 널리 쓰이고 있다. 특히, 시간적인 시계열 데이터가 미치는 기후 변화 영향에 대한 관심이 많아지고 있다.

[0003] 기후 모델을 이용한 기후 변화 연구를 통하여 다양한 시나리오가 생산될 수 있다. 특히, 기후 모델을 통해 나온 자료를 바탕으로 추계학적 상세화를 실시할 경우 다양한 시계열 데이터가 생성된다. 그러나, 기후 변화를 고려한 정확한 기후 예측을 위해서는 단일 시계열 자료가 필요하다.

[0004] 한편, 한국등록특허 제 0-1486798호 “기후정보 편의 보정을 위한 단계적 스케일링 방법”은 기후 모의 과정에서

발생하는 편의(偏倚)를 극치호우사상 등 실제 기후특성을 반영하여 보정할 수 있는 기후정보 편의 보정을 위한 단계적 스케일링 방법에 관하여 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기후 모델의 다양한 시계열 데이터 중 전체 시계열을 대표하는 단일 시계열을 선택하여 현장에서의 설계 분석을 용이하게 함을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 시계열 데이터 분석을 통해 정확한 기후 예측 및 분석을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 장치는 기후 모델 데이터를 입력 받는 모델 입력부; 상기 기후 모델 데이터를 평균-표준편차, 확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수 중 적어도 하나를 이용하여 복수개의 시계열 데이터로 산출하는 시계열 처리부 및 상기 복수개의 시계열 데이터의 중앙값(median)을 산출하여 단일 시계열 데이터를 선택하는 시계열 선택부를 포함한다.

[0008] 이 때, 상기 시계열 선택부는 상기 복수개의 시계열 데이터에서 상기 중앙값에 가장 근접한 하나의 시계열 데이터를 상기 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.

[0009] 이 때, 상기 시계열 선택부는 상기 평균-표준편차, 상기 확률밀도함수 추정치 및 상기 경험 누적분포 함수를 이용하여 산출된 세 종류의 복수개의 시계열 데이터에 대한 세 개의 중앙값들을 산출할 수 있다.

[0010] 이 때, 상기 시계열 선택부는 상기 세 개의 중앙값들 각각에 가장 근접한 세 개의 단일 시계열 데이터를 선택할 수 있다.

[0011] 이 때, 상기 시계열 선택부는 상기 세 개의 중앙값들에 상기 세 개의 단일 시계열 데이터가 근접한 정도를 비교하여, 가장 중앙값에 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.

[0012] 이 때, 상기 시계열 선택부는 확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터를 상기 기후 모델 데이터의 단일 시계열 데이터 형식으로 변환하고, 상기 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터와의 중앙값을 산출하고, 상기 중앙값에 가장 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.

[0013] 이 때, 상기 시계열 선택부는 상기 세 개의 단일 시계열 데이터에 대해서, 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN) 중 적어도 하나 이상의 주요 통계값을 기준으로 하는 박스 플롯을 생성할 수 있다.

[0014] 이 때, 상기 시계열 선택부는 박스 플롯의 최대값 및 최소값이 중앙값에 가장 가까운 박스 플롯을 선택하고, 상기 세 개의 단일 시계열 데이터의 박스 플롯들 중 가장 많은 박스 플롯이 선택된 어느 하나의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.

[0015] 이 때, 상기 시계열 선택부는 가장 많은 박스 플롯이 선택된 두 개의 단일 시계열 데이터를 선택하고, 상기 두 개의 단일 시계열 데이터의 박스플롯의 최대값(MAXIMUM)과 이상치(OUTLIER)를 고려하여 어느 하나의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.

[0016] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 방법은 시계열 데이터 처리 장치의 시계열 데이터 처리 방법에 있어서, 기후 모델 데이터를 입력 받는 단계; 상기 기후 모델 데이터를 평균-표준편차, 확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수 중 적어도 하나를 이용하여 복수개의 시계열 데이터로 산출하는 단계 및 상기 복수개의 시계열 데이터의 중앙값(median)을 산출하여 단일 시계열 데이터를 선택하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명은 기후 모델의 다양한 시계열 데이터 중 전체 시계열을 대표하는 단일 시계열을 선택하여 현장 분석을 용이하게 할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 시계열 데이터 분석을 통해 정확한 기후 예측 및 분석을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 평균-표준편차(MS)를 이용하여 기후 모델의 시계열 데이터를 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 확률밀도함수(DENS) 추정치를 이용하여 기후 모델의 시계열 데이터를 나타낸 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 경험 누적분포함수(ECDF)를 이용하여 기후 모델의 시계열 데이터를 나타낸 그래프이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 3가지 통계 기법에 대한 기후 모델의 GEV 분포를 나타낸 그래프이다

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 3가지 통계 기법에 대한 주요 통계값들의 박스 플롯(Box Plot)을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열(MS)과 경험 누적분포함수(ECDF)를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터에 대한 주요 통계값들의 박스 플롯을 62개 지역에 대해 나타낸 그래프이다.

도 9는 발명의 일실시예에 따른 평균-표준편차와 경험 누적분포함수에 대한 주요 통계값들의 박스 플롯을 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 시스템을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0021] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0022] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 장치를 나타낸 블록도이다.

[0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 장치는 모델 입력부(110), 시계열 처리부(120) 및 시계열 선택부(130)를 포함한다.

[0025] 모델 입력부(110)는 기후 모델 데이터를 입력 받을 수 있다.

[0026] 시계열 처리부(120)는 기후 모델 데이터를 평균-표준편차, 확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수 중 적어도 하나를 이용하여 복수개의 시계열 데이터로 산출할 수 있다.

[0027] 시계열 선택부(130)는 복수개의 시계열 데이터의 중앙값(median)을 산출하여 단일 시계열 데이터를 선택할 수 있다.

[0028] 이 때, 시계열 선택부(130)는 상기 복수개의 시계열 데이터에서 상기 중앙값에 가장 근접한 시계열 데이터를 상기 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.

[0029] 이 때, 시계열 선택부(130)는 상기 평균-표준편차, 상기 확률밀도함수 추정치 및 상기 경험 누적분포 함수를 이용하여 산출된 세 종류의 복수개의 시계열 데이터에 대한 세 개의 중앙값들을 산출할 수 있다.

[0030] 이 때, 시계열 선택부(130)는 상기 세 개의 중앙값들 각각에 가장 근접한 세 개의 단일 시계열 데이터를 선택할

수 있다.

- [0031] 이 때, 시계열 선택부(130)는 상기 세 개의 중앙값들에 상기 세 개의 단일 시계열 데이터가 근접한 정도를 비교하여, 가장 중앙값에 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0032] 이 때, 시계열 선택부(130)는 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열(MS), 확률밀도함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(DENS), 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(ECDF) 및 무작위로 선택된 단일 시계열 데이터(RAND)에 대해서, 주요 통계값들인 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN)를 박스 플롯으로 산출할 수 있다.
- [0033] 이 때, 시계열 선택부(130)는 박스 플롯의 최대값과 최소값이 중앙값에 가장 가까운 통계 기법을 선택하고, 6개의 주요 통계값들 중 가장 많이 선택된 통계기법의 단일 시계열 데이터를 선택할 수 있다.
- [0034] 또한, 시계열 선택부(130)는 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터(MS), 확률밀도함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(DENS), 경험 누적분포함수(ECDF)를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터 및 무작위로 선택된 단일 시계열 데이터(RAND)에 대해서, 주요 통계값들인 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN)를 박스 플롯으로 산출할 수 있다.
- [0035] 이 때, 시계열 선택부(130)는 박스 플롯의 최대값과 최소값이 중앙값에 가장 가까운 통계 기법을 선택하고, 6개의 주요 통계값들 중 가장 많이 선택된 통계기법의 단일 시계열 데이터를 최종 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0036] 이 때, 시계열 선택부(130)는 6개의 주요 통계값들 중 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 단일 시계열 데이터를 선택할 수 있다.
- [0037] 이 때, 시계열 선택부(130)는 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 박스 플롯을 비교하여 어느 하나의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0038] 이 때, 시계열 선택부(130)는 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 박스 플롯의 주요 통계값들 중 최대값(MAXIMUM)과 이상치(OUTLIER)를 고려하여 어느 하나의 통계기법의 박스 플롯을 선택하고, 선택된 통계 기법의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0039] 또한, 시계열 선택부(130)는 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 단일 시계열 데이터를 기존의 기후 모델 데이터 형식의 단일 시계열 데이터로 변환하여, 실제 관측값에 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 방법은 먼저 모델을 입력받을 수 있다(S210).
- [0042] 즉, 단계(S210)는 기후 모델 데이터를 입력 받을 수 있다.
- [0043] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 방법은 시계열 데이터를 처리할 수 있다(S220).
- [0044] 즉, 단계(S220)는 상기 기후 모델 데이터를 평균-표준편차, 확률밀도함수 추정치 및 경험 누적분포 함수 중 적어도 하나를 이용하여 복수개의 시계열 데이터로 산출할 수 있다
- [0045] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 방법은 시계열 데이터를 선택할 수 있다(S230).
- [0046] 즉, 단계(S230)는 상기 복수개의 시계열 데이터의 중앙값(median)을 산출하여 단일 시계열 데이터를 선택할 수 있다.
- [0047] 이 때, 단계(S230)는 상기 복수개의 시계열 데이터에서 상기 중앙값에 가장 근접한 시계열 데이터를 상기 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0048] 이 때, 단계(S230)는 상기 평균-표준편차, 상기 확률밀도함수 추정치 및 상기 경험 누적분포 함수를 이용하여 산출된 세 종류의 복수개의 시계열 데이터에 대한 세 개의 중앙값들을 산출할 수 있다.
- [0049] 이 때, 단계(S230)는 상기 세 개의 중앙값들 마다 가장 근접한 세 개의 단일 시계열 데이터를 선택할 수 있다.
- [0050] 이 때, 단계(S230)는 상기 세 개의 중앙값들에 상기 세 개의 단일 시계열 데이터가 근접한 정도를 비교하여, 가장 중앙값에 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.

- [0051] 이 때, 단계(S230)는 확률밀도함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터 및 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터를 기존의 기후 모델 데이터 형식의 단일 시계열 데이터로 변환할 수 있다.
- [0052] 이 때, 단계(S230)는 변환된 확률밀도함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터, 변환된 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터 및 평균-표준편차를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터 중 실제 관측값 시계열 데이터에 가장 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0053] 이 때, 단계(S230)는 변환된 확률밀도함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터, 변환된 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터 및 평균-표준편차를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터의 중앙값을 산출하고, 중앙값에 가장 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0054] 또한, 단계(S230)는 평균-표준편차를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(MS), 확률밀도함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(DENS), 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(ECDF) 및 무작위로 선택된 단일 시계열 데이터(RAND)에 대해서, 주요 통계값들인 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN)를 박스 플롯으로 생성할 수 있다.
- [0055] 이 때, 단계(S230)는 박스 플롯의 최대값과 최소값이 중앙값에 가장 가까운 통계 기법을 선택하고, 6개의 주요 통계값들 중 가장 많이 선택된 통계기법의 단일 시계열 데이터를 최종 단일 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0056] 이 때, 단계(S230)는 6개의 주요 통계값들 중 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 단일 시계열 데이터를 선택할 수 있다.
- [0057] 이 때, 단계(S230)는 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 박스 플롯을 비교하여 어느 하나의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0058] 이 때, 단계(S230)는 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 박스 플롯의 주요 통계값들 중 최대값(MAXIMUM)과 이상치(OUTLIER)를 고려하여 어느 하나의 통계기법의 박스 플롯을 선택하고, 선택된 통계 기법의 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0059] 또한, 단계(S230)는 가장 많이 선택된 두 개의 통계기법의 단일 시계열 데이터를 기존의 기후 모델 데이터 형식의 단일 시계열 데이터로 변환하여, 실제 관측값에 근접한 단일 시계열 데이터를 최종 시계열 데이터로 선택할 수 있다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 평균-표준편차를 이용하여 기후 모델의 시계열 데이터를 나타낸 그래프이다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 그래프는 기후 모델 데이터의 평균-표준편차를 이용하여 복수개의 시계열 데이터(ALL)를 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0062] 이 때, 그래프는 복수개의 시계열 데이터에 대한 중앙값(MED)을 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0063] 이 때, 그래프는 중앙값(MED)에 가장 근접한 단일 시계열 데이터(SELECTED)가 선택된 것을 알 수 있다.
- [0064] 이 때, 그래프는 실제 관측값(OBS)을 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 확률밀도함수 추정치를 이용하여 기후 모델의 시계열 데이터를 나타낸 그래프이다.
- [0066] 도 4를 참조하면, 그래프는 기후 모델 데이터의 확률밀도함수 추정치를 이용하여 복수개의 시계열 데이터(ALL)를 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0067] 이 때, 그래프는 복수개의 시계열 데이터에 대한 중앙값(MED)을 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0068] 이 때, 그래프는 중앙값(MED)에 가장 근접한 단일 시계열 데이터(SELECTED)가 선택된 것을 알 수 있다.
- [0069] 이 때, 그래프는 실제 관측값(OBS)을 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0070] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 경험 누적분포함수를 이용하여 기후 모델의 시계열 데이터를 나타낸 그래프이다.
- [0071] 도 5를 참조하면, 그래프는 기후 모델 데이터의 경험 누적분포함수를 이용하여 복수개의 시계열 데이터(ALL)를 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0072] 이 때, 그래프는 복수개의 시계열 데이터에 대한 중앙값(MED)을 나타낸 것을 알 수 있다.

- [0073] 이 때, 그래프는 중앙값(MED)에 가장 근접한 단일 시계열 데이터(SELECTED)가 선택된 것을 알 수 있다.
- [0074] 이 때, 그래프는 실제 관측값(OBS)을 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 3가지 통계 기법에 대한 기후 모델의 연최대치를 나타낸 그래프이다.
- [0076] 도 6을 참조하면, 그래프는 관측값(OBS), 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터(MS), 확률밀도 함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(DENS), 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(ECDF)를 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0077] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 3가지 통계 기법에 대한 주요 통계값들의 박스 플롯(Box Plot)을 나타낸 도면이다.
- [0078] 도 7을 참조하면, 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터(MS), 확률밀도 함수 추정치를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(DENS), 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(ECDF) 및 무작위로 선택된 단일 시계열 데이터(RAND)에 대한 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN)를 박스 플롯으로 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0079] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열(MS)과 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(ECDF)에 대한 주요 통계값들의 박스 플롯을 62개 지역에 대해 나타낸 그래프이다.
- [0080] 도 8을 참조하면, 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터(MS)과 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(ECDF)에 대한 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN)의 박스 플롯을 62개 지역에 대해 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0081] 도 9는 발명의 일실시예에 따른 평균-표준편차와 경험 누적분포함수에 대한 주요 통계값들의 박스 플롯을 나타낸 도면이다.
- [0082] 도 9를 참조하면, 평균-표준편차를 이용하여 산출된 단일 시계열 데이터(MS)와 경험 누적분포함수를 이용하여 선택된 단일 시계열 데이터(ECDF)에 대한 평균(MEAN), 표준편차(STD), 왜도(SKEW), 첨도(KURT), 최대(MAX) 및 최소(MIN)를 박스 플롯으로 나타낸 것을 알 수 있다.
- [0083] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0084] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 시계열 데이터 처리 장치는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체와 같은 컴퓨터 시스템(1100)에서 구현될 수도 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 컴퓨터 시스템(1100)은 버스(1120)를 통하여 서로 통신하는 하나 이상의 프로세서(1110), 메모리(1130), 사용자 인터페이스 입력 장치(1140), 사용자 인터페이스 출력 장치(1150) 및 저장 장치(1160)를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터 시스템(1100)은 네트워크(1180)에 연결되는 네트워크 인터페이스(1170)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(1110)는 중앙 처리 장치 또는 메모리(1130)나 저장 장치(1160)에 저장된 프로세싱 인스트럭션들을 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1130) 및 저장 장치(1160)는 다양한 형태의 휘발성 또는 비휘발성 저장 매체일 수 있다. 예를 들어, 메모리는 ROM(1131)이나 RAM(1132)을 포함할 수 있다.
- [0085] 이상에서와 같이 본 발명에 따른 시계열 데이터 처리 장치 및 방법은 상기한 바와 같이 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

부호의 설명

- [0086] 110: 모델 입력부
120: 시계열 처리부
130: 시계열 선택부
1100: 컴퓨터 시스템 1110: 프로세서
1120: 버스 1130: 메모리
1131: 롬 1132: 램

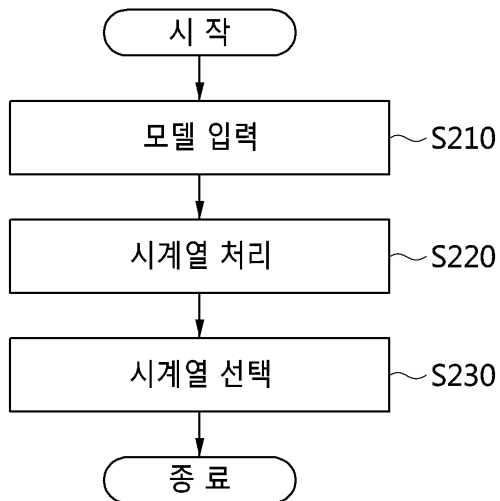
1140: 사용자 인터페이스 입력 장치
 1150: 사용자 인터페이스 출력 장치
 1160: 저장 장치 1170: 네트워크 인터페이스
 1180: 네트워크

도면

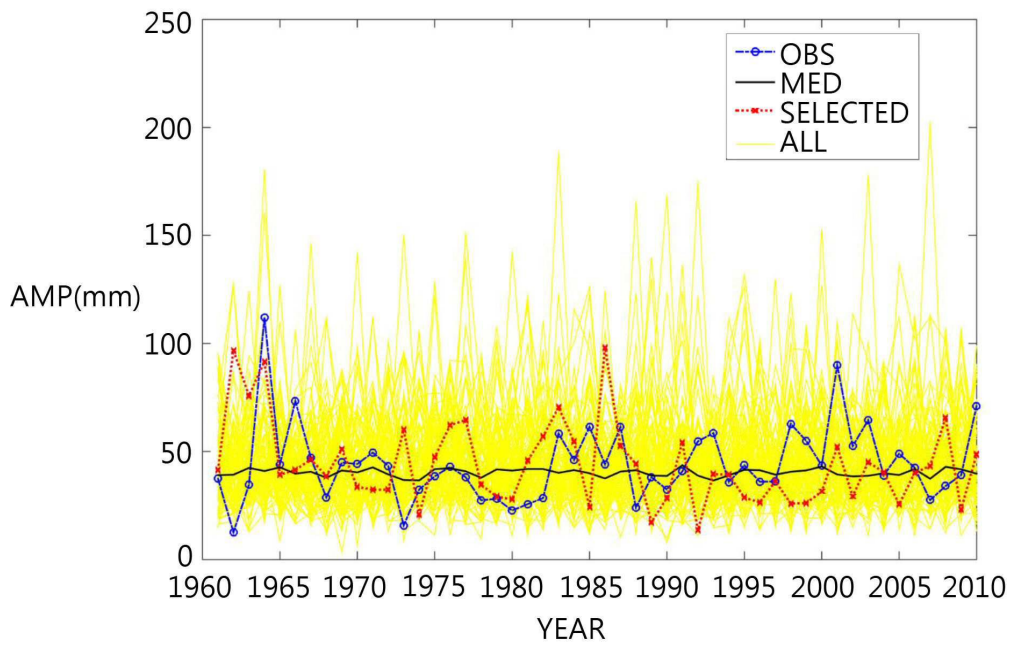
도면1



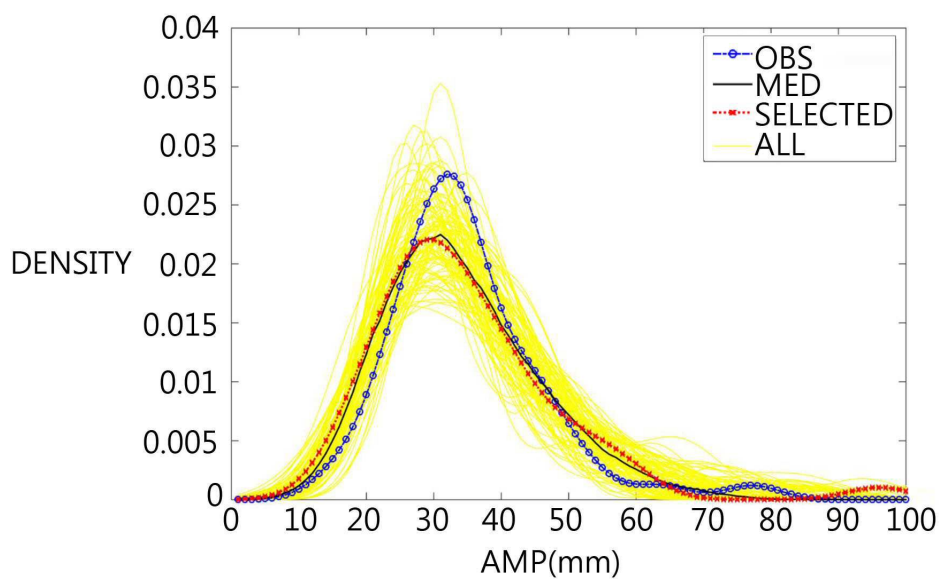
도면2



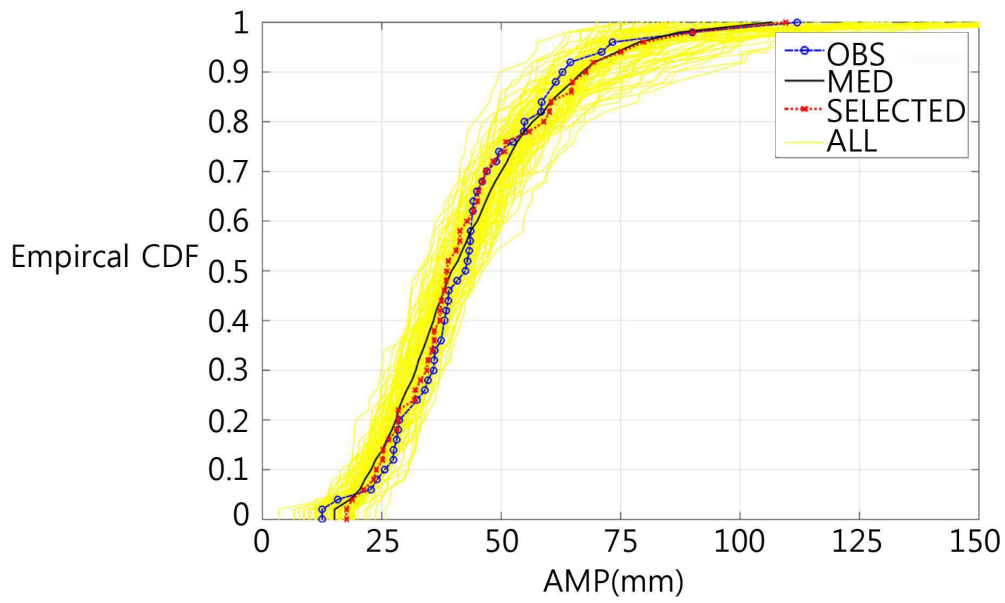
도면3



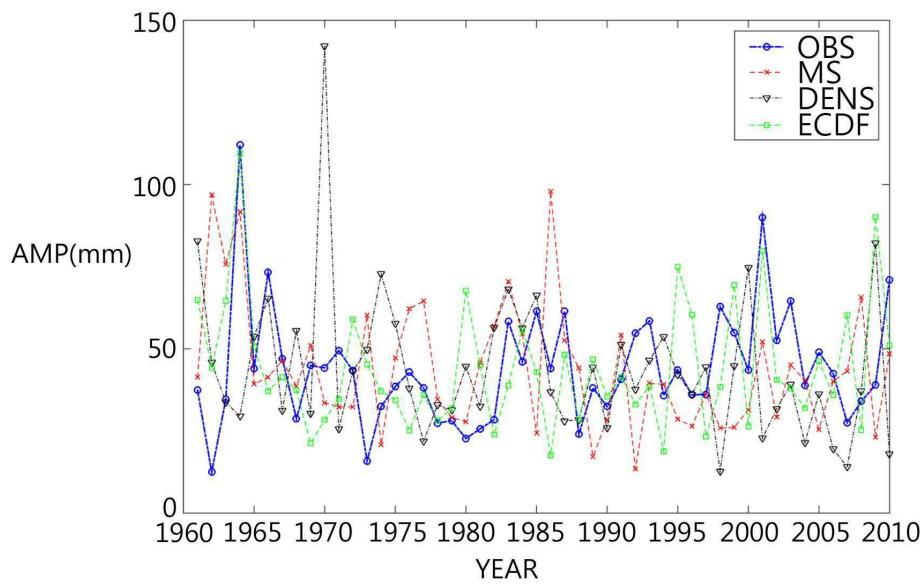
도면4



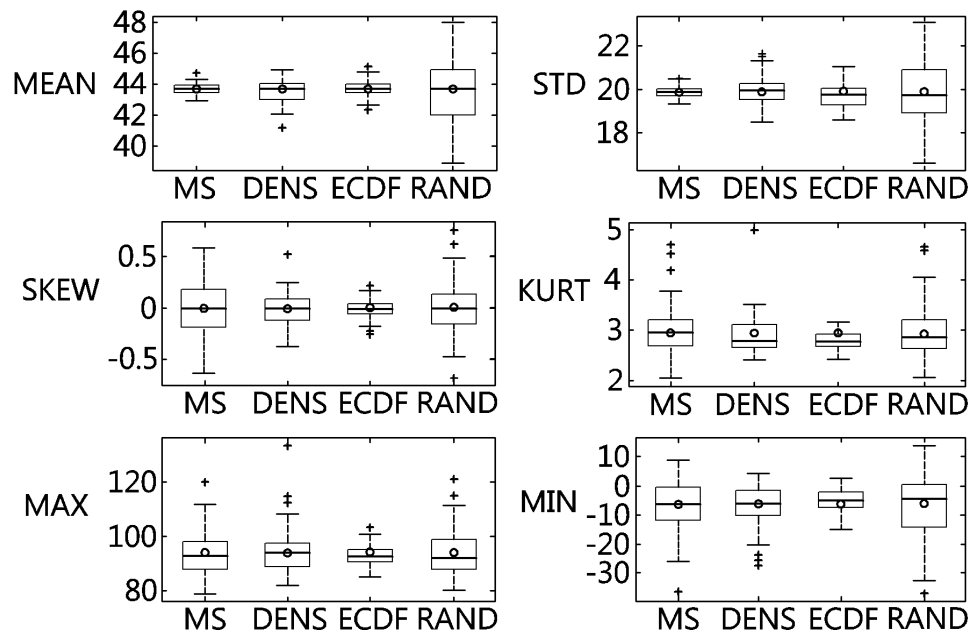
도면5



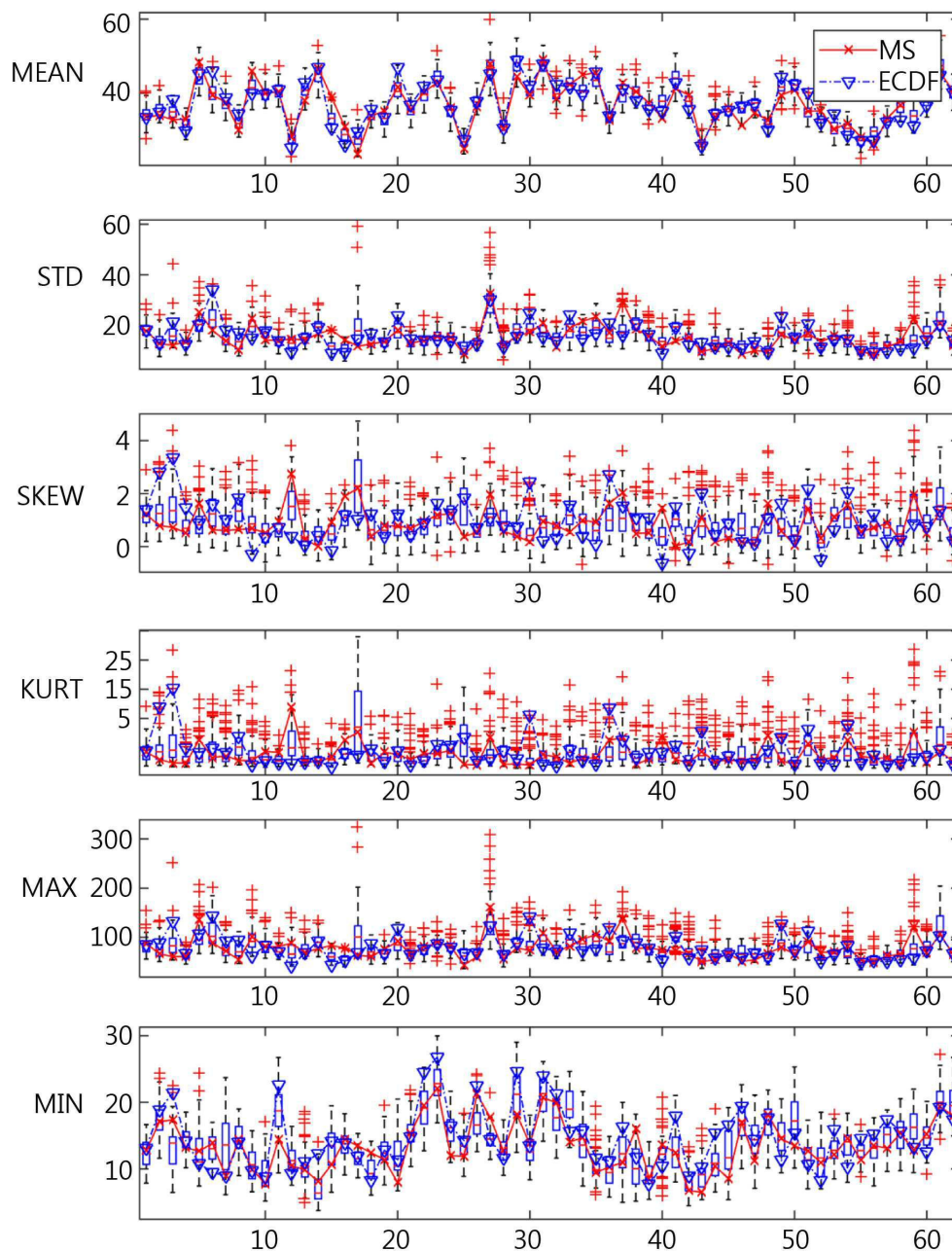
도면6



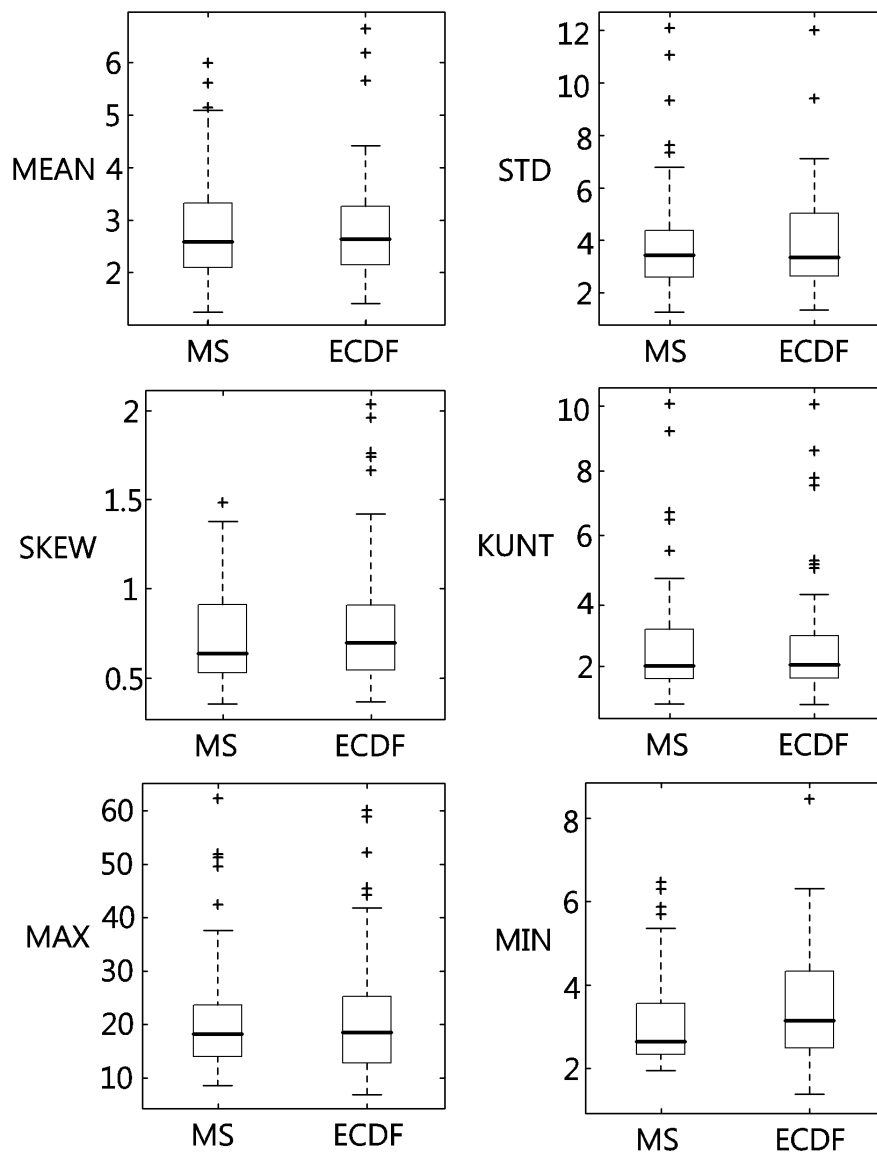
도면7



도면8



도면9



도면10

