

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G06F 17/27

(11) 공개번호 10-2005-0089428
(43) 공개일자 2005년09월08일

(21) 출원번호 10-2004-0014839
(22) 출원일자 2004년03월05일

(71) 출원인 학교법인연세대학교
서울 서대문구 신촌동 134번지

(72) 발명자 손원성
서울특별시서대문구신촌동연세대학교제3공학관멀티미디어연구실
김재경
서울특별시서대문구신촌동연세대학교제3공학관멀티미디어연구실
최윤철
서울특별시서대문구신촌동연세대학교제3공학관멀티미디어연구실
임순범
서울특별시용산구청과동2가숙명여자대학교

(74) 대리인 이경란

심사청구 : 있음

(54) 전자 문서에서 마킹·주석을 분석하고 보정하는 방법

요약

전자 문서에서 마킹·주석을 분석하고 보정하는 방법 및 장치가 개시된다. 본 발명의 전자문서에서 마킹을 인식하고 분석하여 보정하는 방법은 사용자에게 의해 입력된 마킹의 타입을 인식하는 단계, 입력된 마킹의 수직 요소 모호성을 분석하고, 수직 요소 모호성 분석 결과에 상응하여 입력된 마킹의 수직 영역을 보정하는 단계, 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수 열 마킹인지를 판별하여, 단일 열 마킹에 해당하는 경우 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 하나의 최종 앵커열을 결정하는 단계 및 입력된 마킹의 수평 요소 모호성을 분석하고, 상기 수평요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수평 영역을 보정하는 단계를 포함한다. 본 발명에 의하면, 전자(XML, HTML 등) 문서를 기반으로 하는 마킹/주석 환경에서, 사용자가 입력한 마킹이나 주석으로부터 최종 마킹 영역을 추출하는 과정에서 발생하는 여러 가지 모호한 점을 분석하고 보정함으로써, 사용자가 의도한 정확한 자유형 마킹 정보가 생성될 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자문서에서의 마킹 분석/보정 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

도 2는 도 1에 도시된 수직 요소 모호성 분석 및 보정 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다.

도 3은 도 1에 도시된 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다.

도 4는 도 1에 도시된 수평 요소 모호성 분석 및 보정 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다.

도 5는 사용자에게 의해 입력된 마킹의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 마킹이 입력된 경우, 각 단계에 따른 보정 결과를 나타내는 도면이다.

도 7은 입력된 마킹의 영역과 전자 문서의 구조적 요소간의 관계의 일 예들을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자문서에서의 마킹 분석/보정 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 9는 전자문서에 자유형 마킹이 입력되는 경우에, 통상의 방법에 의하여 결정된 마킹 영역과 본 발명에 의하여 결정된 마킹 영역을 비교하는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자문서 환경에서 사용자에게 의해 입력된 마킹이나 주석 정보를 분석하고 보정하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

정보 통신 및 인터넷 기술의 발달로 전자 문서를 접하는 경우가 점점 많아지고 있다. 이에 따라, 전자 문서에 사용자가 마킹(marking)을 하거나 주석(annotation)을 입력하는 경우가 많다. 그러나, 사용자에게 입력된 마킹이나 주석은 사용자가 의도한 대로 명확하게 입력되지 못하는 경우가 발생한다. 예를 들어, 사용자는 전자문서에서 특정 줄의 제1 단어에서 제2 단어까지를 마킹하려는 의도로 마킹을 입력하였음에도 불구하고, 해당 줄의 바로 윗 줄이나 바로 아랫 줄을 포함하거나 접하게 마킹이 입력됨으로써, 사용자가 의도한 마킹 영역이 무엇인지가 모호해 지는 경우가 발생한다. 따라서 사용자에게 의해 입력된 마킹의 모호성을 분석하여 사용자의 의도에 가장 가까운 마킹 영역으로 보정할 필요가 있다.

다음의 표 1은 인터페이스 방법에 따라 분류한 몇 가지 종류의 전자문서 마킹 방법을 비교한 표이다.

표 1.

인터페이스	마킹/주석 생성 방법	특징	모호성 분석 및 보정 기능
심볼 기반	WIMP	인라인성, 심볼, 하이라이팅, 자유형 마킹 지원	모호성 분석 및 조정 기능을 전혀 지원하지 않으며, 입력된 마킹/주석은 단순한 이미지로 처리
문서환경 유사	펜 기반의 자유형 마킹 및 드래깅, 선택션	펜 기반의 자유형 마킹, 하이라이팅, 노트 등 지원	마킹영역의 인식을 위하여 마킹과 내용간의 점점 정보는 분석하나 모호성 분석 및 보정은 하지 않음
문서교정 시스템	자유형교정 마킹	입력된 마킹 타입 및 영역을 인식하고 해당 교정 작업 수행	단어나 문단의 시작 및 끝점에 대한 모호성 분석 및 보정만 이루어짐

이를 참조하면, 심볼 기반 인터페이스는 라인 및 노트 등과 같은 기본적 주석 타입 뿐만 아니라 타원, 박스 등과 같은 심볼 타입 및 자유형 마킹 입력 기능을 제공한다. 이러한 인터페이스에서는 2D 그래픽 툴에서 제공하는 도형 팔레트를 이용한 심볼 주석 타입과 마우스, 스타일러스 등을 이용한 자유형 마킹을 웹 또는 PDF 등의 문서에 입력 할 수 있다.

그러나 대부분의 심볼 기반 인터페이스에서는 자유형 마킹 정보를 단순한 픽셀 또는 레이어 등과 같은 물리적 정보만을 이용하여 표현하며, 입력된 마킹에 대한 모호성 분석 및 인식 기능을 전혀 제공하지 않는다. 따라서 사용자가 의도한 마킹 영역을 생성하거나 생성된 마킹 결과를 서로 다른 도메인에서 교환하거나, 원본 문서가 수정될 경우 마킹이나 주석의 위치를 재 갱신하기가 어렵다.

한편 휴대용 독서장치나 전자책 단말기 환경과 같은 문서환경 유사 인터페이스에서는 대부분 펜 기반의 자유형 마킹 기능을 제공한다. 따라서 이러한 인터페이스에서는 자유형 마킹의 타입 및 내용에 대한 정교한 인식 및 분석과정이 필수적으로 요구된다. 종래의 마킹 방법의 하나인 'XLibris'는 별도의 독서 장치에서 펜을 이용한 자유형 마킹 생성 및 검색 기능을 지원하기 위하여 마킹에 대한 5가지 타입을 인식한다. 그러나, 'XLibris'에서는 자유형 마킹이 입력되더라도 마킹 영역의 모호성을 분석하거나 이를 통해 마킹 영역을 보정하지 않는다. 따라서, 마킹자가 의도에 부합되는 명확한 마킹 영역을 생성하기 어렵다. 종래의 마킹 방법의 다른 하나인 'Dynamite'는 펜을 이용한 필기형 노트 생성 및 오디오(audio) 타입의 주석 생성과 이에 대한 검색 기능을 제공하지만, 마킹 타입 인식 및 분석을 통한 마킹 영역의 보정 과정은 수행하지 않는다. 또한 통상의 전자책 단말기에서는 펜 기반 자유형 마킹 및 하이라이팅, 북마크 기능 등을 기본적으로 제공하지만, 대부분 마킹 정보를 단순한 픽셀 정보로 표현하기 때문에, 마킹에 대한 검색 및 공유는 자체 포맷에서만 가능하다.

통상의 문서교정시스템에도 자유형 마킹에 대한 타입 및 영역의 인식이 필요하다. 그런데, 통상의 문서 교정 시스템은 입력된 마킹 타입 및 영역을 인식하고 필요시 교정 작업을 수행하나, 단어나 문단의 시작 및 끝점에 대한 모호성 분석 및 보정만 이루어짐으로써, 사용자가 의도한 정확한 마킹 영역을 인식하여 보정하는 데는 미흡하다.

따라서, 사용자의 의도가 반영된 정확한 마킹 영역을 제공하기 위해서는 보다 세부적인 마킹의 모호성 분석 및 이를 통한 마킹 영역의 보정 기능이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전자 문서 환경에서 입력된 자유형 마킹에 대하여 다양한 모호성 분석을 통하여 마킹 영역의 보정 작업을 수행함으로써, 사용자가 의도한 마킹 영역을 보다 정확하게 추출하여 제공할 수 있는 전자문서에서의 마킹(주석 포함) 분석 및 보정 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 일 측면에 따르면, 전자문서에서 마킹을 인식하고 분석하여 보정하는 방법에 있어서, 사용자에게 의해 입력된 마킹의 타입을 인식하는 단계; 상기 입력된 마킹의 수직 요소 모호성을 분석하고, 상기 수직 요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수직 영역을 보정하는 단계; 상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수열 마킹인지를 판별하여, 상기 단일 열 마킹에 해당하는 경우 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 하나의 최종 앵커열을 결정하는 단계; 및 상기 입력된 마킹의 수평 요소 모호성을 분석하고, 상기 수평요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수평 영역을 보정하는 단계를 포함하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법 및 이를 수행하는 프로그램을 기록한 기록매체가 제공된다.

바람직하기로는, 상기 사용자에게 의해 입력된 마킹의 타입을 인식하는 단계는 상기 입력된 마킹을 미리 정해진 개수의 타입들 중의 어느 하나로 분류하는 단계를 포함하고, 상기 입력된 마킹의 수직 요소 모호성을 분석하고, 상기 수직 요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수직 영역을 보정하는 단계는 상기 입력된 마킹 영역 내에 텍스트 영역이 존재하는지 판별하는 단계; 상기 입력된 마킹의 최상단 좌표 및 최하단 좌표 사이에 텍스트 열이 둘 이상 존재하는지 판별하는 단계; 상기 입력된 마킹의 최상단 좌표 및 최하단 좌표 사이의 텍스트 열 중 최상단 경계 열이 상하 영역에 포함되는지를 판단하는 단계; 및 상기 입력된 마킹의 최상단 좌표 및 최하단 좌표 사이의 텍스트 열 중 최하단 경계 열이 상기 상하 영역에 포함되는지를 판단하는 단계를 포함하되, 상기 최상단 경계열은 상기 텍스트 열 중 상기 최상단 좌표에 접하거나 가장 가까운 열이며, 상기 최하단 경계열은 상기 텍스트 열 중 상기 최하단 좌표에 접하거나 가장 가까운 열이다.

본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자문서에서의 마킹 분석/보정 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자문서에서의 마킹 분석/보정 방법은 크게 다섯 단계를 포함한다.

먼저, 사용자에게 의해 전자 문서에 임의의 마킹이 입력되면(S100), 입력된 자유형 마킹의 타입을 인식하는 단계(S150)가 수행된다. 두 번째로 마킹의 수직 요소의 모호성 분석 및 보정하는 단계(S200)가 이루어진다. 이 단계(S200)에서는 마킹의 수직 요소의 모호성 분석하고 분석 결과에 따라 필요시 마킹의 수직 영역을 보정함으로써 마킹의 상하 영역을 결정한다(S200). 즉, 사용자에게 입력된 마킹과 원 문서간의 최상 및 최하 접점을 판별하여 마킹의 상하 영역을 결정하는 단계(S200)이다. 세 번째 단계로서 앵커열 판별 모호성을 분석하여 최종 앵커 열을 결정하는 단계(S300)가 수행된다.

그 다음 단계로서, 수평요소 모호성 분석 및 보정 단계(S400)가 이루어진다. 이 단계는 최종 앵커 열에서 수평 영역의 시작점과 끝점을 판별하는 단계(S400)이다. 그리고, 마킹이 입력되는 문서가 XML(extensible markup language)이나 HTML(hypertext markup language)과 같은 전자문서인 경우에 입력된 마킹의 영역과 해당 전자 문서의 구조적 요소간의 관계를 고려하여 입력된 마킹 영역을 보정하는 단계(S500)가 수행되는 것이 바람직하다. 상술한 단계들에 의해 마킹 영역의 모호성이 분석되고 보정되면, 최종 마킹 영역을 추출하여 저장하고 필요시 출력하는 마킹 통합 및 출력 단계(S600)가 수행된다. 이 단계(S600)에서는 사용자가 원하는 경우 최종 마킹 영역의 수정, 추가, 삭제 등이 이루어질 수 있다.

도 1에 개략적으로 도시된 각 단계를 좀 더 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

사용자에게 의해 전자 문서에 입력된 자유형 마킹의 타입을 인식하는 단계(S150)에서는, 복수의 마킹의 타입을 인식하기 위한 미리 정해진 타입 인식 방식이 사용된다. 본 발명의 일 실시예에서는 타입 인식 방식의 일 예로서 루빈의 알고리즘에 기반한 10가지 마킹 타입 인식 규칙 및 9가지의 임계값을 사용하여 마킹 타입을 인식한다. 루빈의 알고리즘은 "1991, Specifying gesture by example, Comper Graphis 25 (4), 329-337"에 기재되어 있다.

이 단계(S150)를 통하여 입력된 마킹은 총 10개 타입 중의 하나로 판별된다. 10개 타입에는 예를 들어, 타원, 사각형, 별표형, 체크형, 밑줄형 등이 있다.

다음 단계인 마킹의 수직 요소의 모호성 분석 및 보정 단계(S200)의 일 예가 도 2에 도시된다.

도 2를 참조하면, 마킹의 최상단 좌표(Y_{max}) 및 최하단 좌표(Y_{min})가 추출된다(S212). 마킹의 최상단 좌표(Y_{max}) 및 최하단 좌표(Y_{min})는 마킹 타입 인식 단계(S150)에서 마킹 타입의 인식을 위하여 추출될 수도 있다. 그러면, 이 단계(S200)에서는 마킹 타입 인식 단계(S150)에서 추출된 마킹의 최상단 좌표(Y_{max}) 및 최하단 좌표(Y_{min})를 이용할 수 있다. 마킹 영역 내에 텍스트 영역이 존재하는지 판별된다(S214). 만약 마킹 영역 내에 텍스트 영역이 존재하지 않으면 오류 처리된다(S216). 텍스트 영역이 존재하면 마킹의 최상단 좌표(Y_{max}) 및 최하단 좌표(Y_{min}) 이내에 텍스트 열이 둘 이상 존재하는지 판별한다(S218). 마킹의 최상단 좌표(Y_{max}) 및 최하단 좌표(Y_{min}) 이내에 존재하는 텍스트 열이 2 보다 작다면, 즉 1이라면 이 단계(수직 요소의 모호성 분석 및 보정 단계)(S200)를 거치지 않고 다음 단계인 앵커열 모호성 분석 및 보정 단계(S300)로 넘어가는 바람직하다. 마킹의 최상단 좌표(Y_{max}) 및 최하단 좌표(Y_{min}) 이내에 존재하는 텍스트 열이 2 이상이면, 그 텍스트 열들 중에서 최상단 경계 열 및 최하단 경계열이 상하 영역에 포함되는지를 판단한다.

이를 위하여, 최상단 경계 열 및 최하단 경계열의 유효 영역 길이를 각각 산출한다(S220). 여기서, 최상단 경계열은 텍스트 열 중 최상단 좌표(Y_{max})에 접하거나 가장 가까운 열이며, 최하단 경계열은 텍스트 열 중 최하단 좌표(Y_{min})에 접하거나 가장 가까운 열이다. 또한, 최상단 경계 열의 유효 영역 길이는 최상단 경계열의 중간 기준선이 마킹에 포함되거나 접하는 영역의 길이를 말하고, 최하단 경계열의 유효 영역 길이는 최하단 경계열의 중간 기준선이 마킹에 포함되거나 접하는 영역의 길이를 말한다.

본 실시예에 대한 이해를 돕기 위하여, 도 5에 도시된, 사용자에게 의해 입력된 마킹의 일 예를 함께 참조한다. 도 5에 도시된 예에서는, 타원형의 마킹(712)이 입력되고, 입력된 마킹(712)의 최상단 좌표와 최하단 좌표 사이에 3개의 텍스트 열이 포함되는 경우이다. 이 때, 입력된 마킹(712)의 최상단 좌표와 최하단 좌표에 접하는 텍스트 열도 포함된다. 최상단 경계열(L1)의 유효 영역은 '714'로 표시된 영역이고, 이 영역의 좌우(즉, X 방향) 길이가 최상단 경계열의 유효 영역 길이(UEA)다. 최하단 경계 열(L3)의 유효 영역은 '716'로 표시된 영역이고, 이 영역의 좌우(즉, X 방향) 길이가 최하단 경계열의 유효 영역 길이(BEA)다.

각 유효 영역 길이는 각 유효 영역의 픽셀수를 구함으로써 산출될 수 있다.

그리고, 마킹의 X축 최대폭(BL)을 산출한다(S222). 마킹의 X축 최대폭(BL)은 마킹의 X축 최소값(X_{min}) 및 X축 최대값(X_{max}) 간의 길이를 말한다. 도 5에서 'AL'는 텍스트 열의 폭(즉, X축 길이)이다.

최상단 경계 열의 유효 영역 길이(UEA) 및 최하단 경계 열의 유효 영역 길이(BEA)에 대해 마킹 영역의 X축 최대폭(BL)에 대한 비(ThTRA, ThBRA)를 구한다(S224). 최상단 경계 열의 유효 영역 길이(UEA)를 마킹 영역의 X축 최대폭(BL)으로 나누어(UEA/B), 최상단 경계 열의 유효 영역 길이비(ThTRA)를 구한다. 마찬가지로, 최하단 경계 열의 유효 영역 길이(BEA)를 마킹 영역의 X축 최대폭(BL)으로 나누어(UEA/B), 최하단 경계 열의 유효 영역 길이비(ThBRA)를 구한다.

최상단 경계 열의 유효 영역 길이비(ThTRA)를 제1 길이 기준 값과 비교하여(S226), 최상단 경계 열의 유효 영역 길이비(ThTRA)가 제1 길이 기준값 이상이면, 최상단 경계열이 마킹의 상하 영역에 포함되는 것으로 판단하고(S228), 그렇지 않으면 최상단 경계열이 마킹의 상하 영역에 포함되지 않는 것으로 판단한다(S230). 마찬가지로, 최하단 경계열의 유효 영역 길이비(ThBRA)를 각각 제1 길이 기준 값과 비교하여(S232), 최하단 경계 열의 유효 영역 길이비(ThBRA)가 제1 길이 기준값 이상이면, 최하단 경계열이 마킹의 상하영역에 포함되는 것으로 판단하고(S234), 그렇지 않으면 최하단 경계열이 마킹의 상하 영역에 포함되지 않는 것으로 판단한다(S236). 여기서, 제1 길이 기준값은 소정 값으로 미리 설정되어 저장되어 있는 것이 바람직하다.

이로써, 마킹의 상하영역, 즉 수직 영역이 결정된다(S238). 마킹의 상하영역은 마킹의 수직 요소 정보로서, 마킹자가 의도한 마킹의 최상단 경계열 및 최하단 경계열을 결정하는 것이다. 따라서, 수직요소 모호성 분석 및 보정 단계(S200)를 통하여 마킹자에 의해 입력된 마킹 영역으로부터 수직 요소의 모호성을 분석하여 분석결과에 따라 마킹의 수직영역을 보정함으로써, 마킹자의 의도에 가까운 보정된 상하(수직) 영역을 얻을 수 있다.

도 6은 도 5에 도시된 마킹이 입력된 경우, 각 단계에 따른 보정 결과를 보여주는 도면이다.

도 6의 (A)를 참조하면, 최상단 경계 열의 유효 영역 길이비(ThTRA)는 제1 길이 기준 값 이상이다. 따라서, 도 6의 (B)에 도시된 바와 같이, 최상단 경계 열(L1)은 상하 영역(722)에 포함된다. 반면, 최하단 경계 열의 유효 영역 길이비(ThTBA)는 제1 길이 기준 값보다 작다. 따라서, 도 6의 (B)에 도시된 바와 같이, 최하단 경계 열(L3)은 상하 영역(722)에서 제외되고, 중간열(L2)이 최하단 경계열이 된다. 즉, 도 6의 (B)는 수직 요소 모호성 분석 및 보정 단계를 거친 결과를 보여준다.

도 3은 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계(S300)의 일 예를 나타내는 흐름도이다. 이 단계(S300)는 수직 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S200)를 통해 결정된 상하 영역으로부터 최종 앵커 열을 결정하는 단계이다. 최종 앵커열이란 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계(S300)를 통해서 결정되는 텍스트 열을 의미한다. 최종 앵커열을 결정하는 과정에서 발생하는 모호성을 본 발명에서는 앵커 열 판별 모호성이라 정의한다.

이러한 앵커열 요소판별 모호성을 해결하기 위하여, 먼저, 이전 단계에서 결정된 상하 영역에 포함된 텍스트 열의 총 수를 산출한다(S312). 텍스트 열의 총 수를 이용하여 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수 열 마킹인지를 판별한다(S314).

마킹이 단일 열 마킹인지 복수 열 마킹인지는 텍스트 열의 개수를 이용하여 간단하게 판별될 수 있다. 예를 들어, 텍스트 열의 개수가 3이하인 경우에는 단일 열 마킹으로 판별하고, 3 보다 큰 경우에는 복수열 마킹으로 판별할 수 있다.

또는 텍스트 열의 개수가 3보다 큰 경우, 즉 4이상인 경우에는 복수열 마킹에 해당하는 것으로 결정하고, 텍스트 열의 개수가 3이하인 경우에는 다시, 마킹의 X축 최대폭(도 5의 B)과 텍스트 열의 폭(도 5의 A)을 이용하여 단일 열 마킹/복수 열 마킹 여부를 판별할 수 있다. 예를 들어, 텍스트 열의 개수가 3이하인 경우에는 마킹의 X 축 최대폭(도 5의 B)을 텍스트 열의 폭(도 5의 A)과 비교하여 그 비율이 소정값 이상이면 복수 열 마킹으로 판별하고, 그렇지 않으면 단일 열 마킹으로 판별할 수 있다.

상기와 같은 단일 열 마킹/복수 열 마킹 판별 과정(S314)을 통하여 입력된 마킹이 단일 열 마킹에 해당하는지 확인한다(S316). 만일 입력된 마킹이 복수열 마킹으로 판별되면 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계는 종료된다. 만일 입력된 마킹이 단일열 마킹으로 판별되면, 텍스트 열 개수가 1인지를 확인하여(S318), 이에 해당하면 역시 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계는 종료된다.

입력된 마킹이 단일 열 마킹으로 판별되고 텍스트 열이 1이 아닌 경우에는 2 또는 3개의 텍스트 열들 중에서 마킹자의 의도에 가장 가까운 하나의 열(이하, 최종 앵커열이라 함)을 결정하는 단계가 수행된다. 이를 위해 먼저 상하 영역에 포함되는 각 텍스트 열에 대하여 유효 텍스트 길이를 산출하고, 각 열의 유효 텍스트 길이를 비교하여(S320), 유효 텍스트 길이가

가장 큰 열이 최종 앵커열로 선정된다(S322). 유효 텍스트 길이는 해당 열의 총 텍스트 중에서 마킹에 포함되는 텍스트의 길이를 말한다. 유효 텍스트 길이는, 해당 열의 중간 기준 라인이 마킹에 포함되는 영역의 픽셀 수를 산출함으로써 얻어질 수 있다.

이러한 단계를 도 6에 도시된 예를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 6을 다시 참조하면, 상하 영역(720)에 포함되는 텍스트 열을 산출하면, 도 6의 (B)에 도시된 바와 같이, 최상단 열(L1)과 가운데 열(L2)로서 2개이다. 따라서, 단일 열 마킹/복수 열 마킹 여부 판별시 단일 열 마킹으로 판별된다. 상하 영역(720)에 포함되는 텍스트 열의 수가 1이 아니므로, 상하 영역(720)에 포함되는 텍스트 열들(L1, L2) 중에서 최종 앵커열을 결정하는 단계들(S320, S322)이 수행된다.

먼저, 상하 영역에 포함되는 텍스트 열들의 각각에 대하여 유효 텍스트 길이가 산출된다. 최상단 열의 유효 텍스트 길이는 A1이고, 가운데 열의 유효 텍스트 길이는 A2($A2 < A1$)인 것으로 가정한다. 도 5에 도시된 예에서는 'UEA'가 A1이 되고 'B'가 A2가 될 수 있다. 가운데 열의 유효 텍스트 길이가 최상단 열의 유효 텍스트 길이보다 크므로($A2 > A1$), 가운데 열(L20)이 최종 앵커열로 결정된다.

도 6의 (B)에 도시된 바와 같은 상하 영역(720)을 이용하여 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계(S300)를 거친 후의 결과가 도 6의 (C)에 도시된다.

다음 단계인 마킹의 수평 요소의 모호성 분석 및 보정 단계(S400)의 일 예가 도 4에 도시된다. 수평요소(horizontal feature) 판별 모호성은 마킹의 시작 지점과 끝 지점을 판별하는 과정에서 발생하는 모호성을 말한다. 앞에서 기술한 수직 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S200)는 입력된 마킹으로부터 상하 영역(즉, Y축 방향으로의 영역)을 결정하는 과정인데 반하여, 수평요소 모호성 분석 및 보정 단계(S400)는 최종 앵커열의 X축 방향의 영역(수평 영역)을 결정하는 과정이라 할 수 있다.

수평요소 모호성을 해결하기 위해서는 가장 간단하게는 마킹과 내용(예를 들어 텍스트)간의 겹쳐져 있는 최상단 열의 시작 지점과 최하단 열의 종료 지점을 전체 영역으로 판별할 수 있다. 그러나, 마킹자의 의도에 가까운 마킹 영역을 판별하기 위해서는 좀 더 정교한 분석 및 보정이 필요하다.

도 4를 참조하면, 먼저 마킹의 X축 최소값(Xmin)이 공백인지를 체크한다(S412). 마킹의 X축 최소값(Xmin)이란, 사용자에 의해 입력된 마킹 영역(도 5의 712)과 최종 앵커열(도 5의 L2)이 만나는 X축상의 최소값을 말한다. X축 최소값(Xmin)이 공백이라면, 즉 텍스트와 겹치지 않는다면, 마킹의 시작 지점에 대한 보정 단계들은 생략된다.

X축 최소값(Xmin)이 공백이 아니라면, 즉 텍스트와 겹친다면, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어의 전체 텍스트 길이와 X축 최소값(Xmin)으로부터의 X+ 방향의 텍스트 길이를 산출한다(S412, S414). 여기서, X+ 방향은 X축상에서 오른쪽 방향을 의미한다. 따라서, X축 최소값(Xmin)으로부터의 X+ 방향의 텍스트 길이란, X축 최소값(Xmin)으로부터 오른쪽 방향으로 공백까지의 텍스트 길이를 말한다.

산출된 값들을 이용하여 X축 최소값(Xmin)이 속한 단어가 수평 영역에 포함되는지 여부를 판별한다(S416). 좀 더 구체적으로 예를 들면, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어의 전체 텍스트 길이에 대한 X축 최소값(Xmin)으로부터의 X+ 방향의 텍스트 길이의 비를 구하여, 이 값이 소정 값 이상이면 해당 단어는 수평 영역에 속하는 것으로 판단되고, 그렇지 않으면 수평 영역에 포함되지 않는 것으로 판단된다. 판단 결과에 따라 수평 영역의 시작 지점을 보정한다(S420). 예를 들어, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어가 수평 영역에 포함되지 않는 것으로 판단되면, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어가 끝나는 지점이나 그 다음 단어의 시작 시점으로 수평 영역의 시작 지점을 보정한다. 반면, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어가 수평 영역에 포함되는 것으로 판단되면, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어의 시작 지점으로 수평 영역의 시작 지점을 보정할 수 있다.

수평 영역의 끝지점을 결정하는데도 상술한 수평영역의 시작지점을 결정하는 과정과 유사한 과정이 이루어진다.

먼저, 마킹의 X축 최대값(Xmax)이 공백인지를 체크한다(S422). 마킹의 X축 최대값(Xmax)이란, 사용자에 의해 입력된 마킹 영역(도 5의 712)과 최종 앵커열(도 5의 L2)이 만나는 X축상의 최대값을 말한다. X축 최대값(Xmax)이 공백이라면, 즉 텍스트와 겹치지 않는다면, 마킹의 끝 지점에 대한 보정 단계들은 생략된다.

X축 최대값(Xmax)이 공백이 아니라면, 즉 텍스트와 겹친다면, X축 최대값(Xmax)이 속한 단어의 전체 텍스트 길이와 x축 최대값(Xmax)으로부터의 X- 방향의 텍스트 길이를 산출한다(S422, S426). 여기서, X- 방향은 X축상에서 왼쪽 방향을 의미한다. 따라서, X축 최대값(Xmax)으로부터의 X- 방향의 텍스트 길이란, X축 최대값(Xmax)으로부터 왼쪽 방향으로 공백까지의 텍스트 길이를 말한다.

산출된 값들을 이용하여 X축 최대값(Xmax)이 속한 단어가 수평 영역에 포함되는지 여부를 판별한다(S428). 좀 더 구체적으로 예를 들면, X축 최대값(Xmax)이 속한 단어의 전체 텍스트 길이에 대한 X축 최대값(Xmax)으로부터의 X- 방향의 텍스트 길이의 비를 구하여, 이 값이 소정 값 이상이면 해당 단어는 수평 영역에 속하는 것으로 판단되고, 그렇지 않으면 수평 영역에 포함되지 않는 것으로 판단된다. 판단 결과에 따라 수평 영역의 끝 지점을 보정한다(S430).

다시 도 6에 도시된 예를 참조하여, 상술한 수평 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S400)를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 6의 (C)를 참조하면, 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계(S300)를 통해 결정된 최종 앵커열이 가운데 열(L2)이다. 따라서, 가운데 열(L2)에서 마킹자가 의도한 수평 영역(730), 구체적으로는 수평 영역의 시작 지점과 끝 지점을 결정하는 과정이 수평 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S400)를 통해 이루어진다.

도 6의 (A)를 참조하면, X축 최소값(Xmin)이 공백이 아니고 'there'라는 단어에 겹쳐 있다. 또한 X축 최대값(Xmax)은 'watching'이라는 단어에 겹쳐 있다. 따라서, 도 6에 도시된 예는 입력된 마킹에 의해 형성된 수평 영역, 즉 보정 전의 수평 영역이 'there'와 'watching'에 모호하게 겹치고 있는 경우이다.

도 6의 (A)에서, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어('there')의 전체 텍스트 길이를 산출하면 '5'이고, X축 최소값(Xmin)으로부터의 X+ 방향의 텍스트('ere')의 길이는 '3'이다. 따라서, X축 최소값(Xmin)이 속한 단어의 전체 텍스트 길이에 대한 X축 최소값(Xmin)으로부터의 X+ 방향의 텍스트 길이의 비는 3/5이고, 이를 소정값(여기서는 1/2로 가정)과 비교하여 그 이상이면, 수평 영역에 포함된다.

따라서, 'there'는 수평 영역(730)에 포함되는 것으로 판단되고, 이에 따라 X축 시작 지점이 도 6의 (D)에 도시되는 바와 같이 'there'가 포함되도록 보정된다.

마찬가지 방법으로 X축 끝 지점에 대한 보정이 이루어진다. 이를 위해, X축 최대값(Xmax)이 속한 단어('watching')의 전체 텍스트 길이와 X축 최대값(Xmax)으로부터의 X- 방향의 텍스트 길이('watchin')를 산출하면 각각 '8', '7'이다.

따라서, X축 최대값(Xmax)이 속한 단어의 전체 텍스트 길이에 대한 X축 최대값(Xmax)으로부터의 X- 방향의 텍스트 길이의 비가 7/8로서 소정 값(1/2) 이상에 해당하므로, 'watching' 역시 수평 영역에 포함되는 것으로 판단된다. 그러므로, X축 끝 지점이 도 6의 (D)에 도시되는 바와 같이 'watching'이 포함되도록 보정된다.

따라서, 보정된 수평영역(730)은 도 6의 (D)에 도시된 바와 같다.

다음 단계는 구조적 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S500)이다. 이 단계(S500)는 원본 문서가 XML과 같은 전자 문서에 마킹이 입력된 경우, 입력된 마킹의 영역과 해당 전자 문서의 구조적 요소간의 관계를 고려하여 입력된 마킹 영역을 보정하는 단계이다.

입력된 마킹의 영역과 전자 문서의 구조적 요소간의 관계의 일 예들을 나타내는 도 7을 참조하여 구조적 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S500)를 설명하기로 한다.

입력된 마킹의 영역과 전자 문서의 구조적 요소간의 관계는 도 7에 도시된 외포(exclude)(A), 내포(include)(B), 중복(overlap)(C) 경우를 포함한다.

외포란 입력된 마킹 영역이 하나의 전자 문서 구조 내에 포함되는 경우를 말한다. 도 7의 (A)는 <p>와 </p>로 이루어진 하나의 전자 문서 구조 내에 입력된 마킹 영역(751)이 포함되는 경우이다. 반면, 내포란 하나의 전자 문서 구조가 입력된 마킹 영역 내에 포함되는 경우를 말한다. 도 7의 (B)는 입력된 마킹 영역(752) 내에 <emphasis>와 </emphasis>로 이루어진 하나의 전자 문서 구조가 포함된 경우이다. 중복(overlap)이란, 도 7의 (C)에 도시된 바와 같이, 외포나 내포가 아니고, 입력된 마킹 영역(731)이 둘 이상의 전자 문서 구조에 오버랩되거나 전자 문서 구조의 일부를 포함하는 경우이다.

도 7에 도시된 경우 외에도 이들 요소들이 둘 이상 존재하는 경우도 있다. 이와 같이 XML 문서에서는 일반적으로 구조적 요소들이 서로 중복되어 발생하기 때문에, 이러한 경우 복수의 요소 중 하나의 요소정보를 선택하는 과정에서 모호성이 발생할 수 있다.

구조적 요소 단계에서의 이러한 모호성을 해결하기 위하여 마킹과 구조적 요소 간의 옵션 정보 등을 이용하여 구조적 보정 규칙을 설정할 수 있다. 여기서, 옵션 정보는 마킹 영역과 구조적 요소간의 물리적, 논리적 거리일 수 있다. 구조적 보정 규칙이 정해지면, 이를 이용하여 입력된 마킹 영역 또는 이전 단계(즉, 수평요소 모호성 분석 및 보정 단계)에서 얻어진 마킹 영역을 보정할 수 있다.

구조적 요소가 중복되어 발생하는 경우는 복수의 구조적 요소들 중에서 가장 적합한 하나의 요소를 선택하는 것이 바람직하다. 복수의 구조적 요소들 중에서 가장 적합한 하나의 요소를 선택하는 일 예를 설명하면 다음과 같다.

구조적 요소가 독립적으로 발생하는 경우는 도 7에 도시된 바와 같은, {Exclude, Include, Overlap} 중의 하나의 경우이다. 반면, 둘 이상의 구조적 요소가 중복되어 발생하는 경우는 {Exclude, Overlap}, {Exclude, Include}, {Include, Overlap}, {Exclude, Overlap, Include} 등의 경우가 있을 수 있다. 이 중에서 {Include, Overlap}의 경우, {Overlap}보다는 {Include}가 구조적으로 더 큰 의미를 가진다. 따라서, {Include, Overlap}의 경우에는 {Include}만을 고려하는 것이 바람직하며, {Exclude, Overlap, Include}의 경우 {Exclude, Include}만을 고려하는 것이 바람직하다.

따라서, 중복된 구조적 요소들은 모두 {Exclude, Overlap}과 {Exclude, Include} 중 어느 하나에 해당한다. 그리고, {Exclude, Overlap} 중에서도 소정의 규칙에 의해 어느 하나의 구조적 요소만을 선택하는 것이 바람직하고, 또한 {Exclude, Include} 중에서도 소정의 규칙에 의해 어느 하나의 구조적 요소만을 선택하는 것이 바람직하다. 즉, 중복된 구조적 요소들이 존재하는 경우, 최종적으로는 하나의 구조적 요소를 선택하고, 선택된 구조적 요소를 이용하여 입력된 마킹을 보정하는 것이 바람직하다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자문서에서의 마킹 분석/보정 시스템을 나타내는 블록도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 시스템은 윈도우 2000 및 윈도우 CE 기반의 브라우저에서 실행될 수 있으며, XML 기반의 전자책 문서 표준을 원본 문서로 사용하는 것이 바람직하다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템은 마킹 입력 인터페이스부(810), 마킹 분석/보정 모듈(820), 컨텍스트 분석 모듈(830) 및 마킹 출력/저장부(840)를 포함한다. 마킹 입력 인터페이스부(810)는 원본 문서(850)에 자유형 또는 드래깅(draging) 형태의 마킹이 입력되도록 한다.

마킹 분석/보정 모듈(820)은 상기 기술한 본 발명의 마킹 분석/보정 방법을 수행하는 모듈이다. 마킹 분석/보정 모듈(820)은 구체적으로, 마킹 타입 인식기(821), 수직 요소 모호성 분석/보정기(822), 앵커열 판별 모호성 분석/보정기(823), 수평요소 모호성 분석/보정기(824), 구조적 요소 분석/보정기(825) 및 보정 규칙부(826)를 포함할 수 있다. 보정 규칙부(826)는 각 분석/보정기(821~825)에서 사용되는 보정 규칙이나 기준값 등을 포함한다.

컨텍스트 분석 모듈(830)은 논리 트리 생성기(831) 및 정보 저장부(832)를 포함한다. 논리 트리 생성기(831)는 원본문서가 XML인 경우, 문서의 트리 구조(tree structure)를 생성하고, 입력된 마킹이 문서 트리 구조에서 어느 위치에 해당하는지를 찾아서 정보 저장부(832)에 저장한다. 또한, 마킹 분석/보정 모듈(820)로부터 보정된 마킹 영역을 수신하여, 해당 영역이 문서 트리 구조에서 어느 위치인지를 찾아서 정보 저장부(832)에 저장한다.

보정된 마킹 영역은 마킹 표시 언어(CAML)(860)를 이용하여 출력되거나 저장될 수 있다. 마킹 출력 및 저장기(840)는 마킹 표시 언어(CAML)로 표시된 마킹 영역을 저장하거나 표시하는 역할을 한다.

도 9는 전자문서에 자유형 마킹이 입력되는 경우에, 통상의 방법에 의하여 결정된 마킹 영역과 본 발명에 의하여 결정된 마킹 영역을 비교하는 도면이다.

먼저, 도 9의 (A)는 자유형 마킹 입력의 일 예를 나타낸다. 도 9의 (A)에 도시된 자유형 마킹(910)이 입력된 경우, 통상의 방법에 의하여 결정된 마킹 영역(920)과 본 발명에 의하여 결정된 마킹 영역(930)이 각각 도 9의 (B) 및 (C)에 도시된다. 통상의 방법에 의하면, 입력된 마킹 영역(910)과 접하는 텍스트 열은 모두 마킹 영역에 포함되는 것으로 판단된다. 따라서,

도 9의 (B)에 도시된 마킹 영역(920)이 얻어진다. 이에 반하여, 본 발명에 의하면, 입력된 마킹 영역(910)으로부터 수직 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S200) 등을 통하여 최하단 열은 마킹자가 의도한 마킹 영역이 아닌 것으로 판단된다. 따라서, 도 9의 (C)에 도시된 마킹 영역(930)이 얻어진다.

도 9의 (D)는 자유형 마킹 입력의 다른 일 예를 나타낸다. 도 9의 (D)에 도시된 자유형 마킹(940)이 입력된 경우, 통상의 방법에 의하여 결정된 마킹 영역(950)과 본 발명에 의하여 결정된 마킹 영역(960)이 각각 도 9의 (E) 및 (F)에 도시된다. 통상의 방법에 의하면, 입력된 마킹 영역(940)과 접하는 텍스트 열과 단어는 모두 마킹 영역에 포함되는 것으로 판단된다. 따라서, 도 9의 (E)에 도시된 마킹 영역(950)이 얻어진다. 이에 반하여, 본 발명에 의하면, 입력된 마킹 영역(940)으로부터 수직 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S200), 앵커열 판별 모호성 분석 및 보정 단계(S300) 및 수평 요소 모호성 분석 및 보정 단계(S400)를 통하여 최하위 열 및 최상위 열은 마킹자가 의도한 마킹 영역이 아닌 것으로 판단된다. 또한, 최종 앵커열인 위에서 세 번째 텍스트 열의 단어들 중 'for'는 마킹자가 의도한 마킹 영역이 아닌 것으로 판단된다. 따라서, 도 9의 (F)에 도시된 마킹 영역(930)이 얻어진다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 전자(XML, HTML 등) 문서를 기반으로 하는 마킹/주석 환경에서, 사용자가 입력한 마킹이나 주석으로부터 최종 마킹 영역을 추출하는 과정에서 발생하는 여러 가지 모호한 점을 분석하고 보정함으로써, 사용자가 의도한 정확한 자유형 마킹 정보가 생성될 수 있다. 생성된 마킹 정보는 다른 사용자 및 서로 다른 문서환경에서도 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 구조문서 환경 및 하이퍼텍스트 환경을 기본으로 하는 온라인 문서교정, 전자책, 가상학습, 전자 메뉴얼(IETM : Interactive Electronic Technical Manual) 등에 효과적으로 적용 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전자문서에서 마킹을 인식하고 분석하여 보정하는 방법에 있어서,

사용자에 의해 입력된 마킹의 타입을 인식하는 단계;

상기 입력된 마킹의 수직 요소 모호성을 분석하고, 상기 수직 요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수직 영역을 보정하는 단계;

상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수열 마킹인지를 판별하여, 상기 단일 열 마킹에 해당하는 경우 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 하나의 최종 앵커열을 결정하는 단계; 및

상기 입력된 마킹의 수평 요소 모호성을 분석하고, 상기 수평요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수평 영역을 보정하는 단계

를 포함하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 사용자에 의해 입력된 마킹의 타입을 인식하는 단계는

상기 입력된 마킹을 미리 정해진 개수의 타입들 중의 어느 하나로 분류하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 입력된 마킹의 수직 요소 모호성을 분석하고, 상기 수직 요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수직 영역을 보정하는 단계는

상기 입력된 마킹 영역 내에 텍스트 영역이 존재하는지 판별하는 단계;

상기 입력된 마킹의 최상단 좌표 및 최하단 좌표 사이에 텍스트 열이 둘 이상 존재하는지 판별하는 단계;

상기 입력된 마킹의 최상단 좌표 및 최하단 좌표 사이의 텍스트 열 중 최상단 경계 열이 상하 영역에 포함되는지를 판단하는 단계; 및

상기 입력된 마킹의 최상단 좌표 및 최하단 좌표 사이의 텍스트 열 중 최하단 경계 열이 상기 상하 영역에 포함되는지를 판단하는 단계

를 포함하되,

상기 최상단 경계열은 상기 텍스트 열 중 상기 최상단 좌표에 접하거나 가장 가까운 열이고,

상기 최하단 경계열은 상기 텍스트 열 중 상기 최하단 좌표에 접하거나 가장 가까운 열인 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 최상단 경계 열이 상하 영역에 포함되는지를 판단하는 단계는

상기 최상단 경계 열의 유효 영역 길이를 산출하는 단계;

상기 입력된 마킹의 소정 방향의 최대폭을 산출하는 단계;

상기 최대폭 대비 상기 최상단 경계 열의 유효 영역 길이의 비를 산출하여, 미리 정해진 기준값과 비교하는 단계; 및

상기 최대폭 대비 상기 최상단 경계 열의 유효 영역 길이의 비가 상기 기준값 이상이면, 상기 최상단 경계 열이 상기 상하 영역에 포함되는 것으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 최하단 경계 열이 상기 상하 영역에 포함되는지를 판단하는 단계는

상기 최하단 경계 열의 유효 영역 길이를 산출하는 단계;

상기 입력된 마킹의 소정 방향의 최대폭을 산출하는 단계;

상기 최대폭 대비 상기 최하단 경계 열의 유효 영역 길이의 비를 산출하여, 미리 정해진 기준값과 비교하는 단계; 및

상기 최대폭 대비 상기 최하단 경계 열의 유효 영역 길이의 비가 상기 기준값 이상이면, 상기 최하단 경계 열이 상기 상하 영역에 포함되는 것으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수열 마킹인지를 판별하여, 상기 단일 열 마킹에 해당하는 경우 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 하나의 최종 앵커열을 결정하는 단계는

상기 보정된 수직 영역에 속하는 열의 총 수를 산출하는 단계;

상기 산출된 열의 총 수를 이용하여 상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수 열 마킹인지를 판별하는 단계; 및

상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹으로 판별되고 상기 열의 총 수가 2 이상인 경우, 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 상기 최종 앵커열을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 산출된 열의 총 수를 이용하여 상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수 열 마킹인지를 판별하는 단계는

상기 산출된 열의 총 수가 4 이상인 경우에는 복수 열 마킹으로 판단하는 단계; 및

상기 산출된 열의 총 수가 3 이하인 경우에는 단일 열 마킹으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 산출된 열의 총 수를 이용하여 상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수 열 마킹인지를 판별하는 단계는

상기 산출된 열의 총 수가 4 이상인 경우에는 복수 열 마킹으로 판단하는 단계; 및

상기 산출된 열의 총 수가 3 이하인 경우에는, 상기 입력된 마킹의 소정 방향의 최대폭과 상기 열의 폭을 비교하여, 단일 열 마킹을 판단하는 단계-상기 소정 방향은 X축 방향 과 Y축 방향 중의 어느 하나임-를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 9.

제 6 항에 있어서, 상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹으로 판별되고 상기 열의 총 수가 2 이상인 경우, 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 상기 최종 앵커열을 결정하는 단계는

상기 보정된 수직 영역에 속하는 열의 각각에 대한 유효 길이를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 유효길이가 가장 큰 열을 상기 최종 앵커열로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 입력된 마킹의 수평 요소 모호성을 분석하고, 상기 수평요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수평 영역을 보정하는 단계는

상기 입력된 마킹의 수평 시작점을 분석하고, 분석 결과에 따라 상기 수평시작점을 보정하는 단계; 및

상기 입력된 마킹의 수평 끝점을 분석하고, 분석 결과에 따라 상기 수평 끝점을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 입력된 마킹의 수평 시작점을 분석하고, 분석 결과에 따라 상기 수평시작점을 보정하는 단계는
상기 입력된 마킹의 X축 최소값이 공백인지를 확인하는 단계;

상기 X축 최소값이 공백이 아니면, 상기 X축 최소값이 속한 단어의 전체 텍스트 길이와 상기 X축 최소값으로부터의 소정 방향으로 공백까지의 텍스트 길이를 산출하고, 상기 X축 최소값이 속한 단어의 전체 텍스트 길이에 대한 상기 X축 최소값으로부터의 소정 방향으로 공백까지의 텍스트 길이의 비를 산출비를 산출하는 단계-상기 소정 방향은 상기 X축 최소값으로부터 오른쪽 방향 또는 상기 X축 최소값으로부터 왼쪽 방향 중의 어느 하나임-; 및

상기 산출된 비가 미리 정해진 기준치를 만족하면, 상기 X축 최소값이 속한 단어가 보정된 수평 영역에 포함되도록 상기 수평시작점을 보정하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서, 상기 입력된 마킹의 수평 끝점을 분석하고, 분석 결과에 따라 상기 수평끝점을 보정하는 단계는
상기 입력된 마킹의 X축 최대값이 공백인지를 확인하는 단계;

상기 X축 최대값이 공백이 아니면, 상기 X축 최대값이 속한 단어의 전체 텍스트 길이와 상기 X축 최대값으로부터의 소정 방향으로 공백까지의 텍스트 길이를 산출하고, 상기 X축 최대값이 속한 단어의 전체 텍스트 길이에 대한 상기 X축 최대값으로부터의 소정 방향으로 공백까지의 텍스트 길이의 비를 산출하는 단계-상기 소정 방향은 상기 X축 최소값으로부터 오른쪽 방향 또는 상기 X축 최소값으로부터 왼쪽 방향 중의 어느 하나임-; 및

상기 산출된 비가 미리 정해진 기준치를 만족하면, 상기 X축 최대값이 속한 단어가 보정된 수평 영역에 포함되도록 상기 수평끝점을 보정하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 13.

제 1 항에 있어서, 상기 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법은

상기 입력된 마킹의 영역과 상기 전자문서의 구조적 요소와의 관계를 분석하여 상기 입력된 마킹의 영역을 보정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 입력된 마킹의 영역과 상기 전자문서의 구조적 요소와의 관계를 분석하여 상기 입력된 마킹의 영역을 보정하는 단계는

상기 전자문서의 구조적 요소가 중복된 경우에는 그 중 어느 하나의 구조적 요소를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 구조적 요소를 기준으로 상기 입력된 마킹의 영역을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 방법.

청구항 15.

전자문서에서 마킹을 인식하고 분석하여 보정하는 장치에 있어서,

사용자에 의해 입력된 마킹의 타입을 인식하는 수단;

상기 입력된 마킹의 수직 요소 모호성을 분석하고, 상기 수직 요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수직 영역을 보정하는 수단;

상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수열 마킹인지를 판별하여, 상기 단일 열 마킹에 해당하는 경우 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 하나의 최종 앵커열을 결정하는 수단; 및

상기 입력된 마킹의 수평 요소 모호성을 분석하고, 상기 수평요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수평 영역을 보정하는 수단

을 포함하는 전자문서에서의 마킹 분석 및 보정 장치.

청구항 16.

전자문서에서 마킹을 인식하고 분석하여 보정하는 방법을 수행하기 위하여 디지털 처리 장치에 의하여 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 유형적으로 구현되어 있으며, 상기 디지털 처리 장치에 의해 판독될 수 있는 기록매체에 있어서,

사용자에 의해 입력된 마킹의 타입을 인식하는 단계;

상기 입력된 마킹의 수직 요소 모호성을 분석하고, 상기 수직 요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수직 영역을 보정하는 단계;

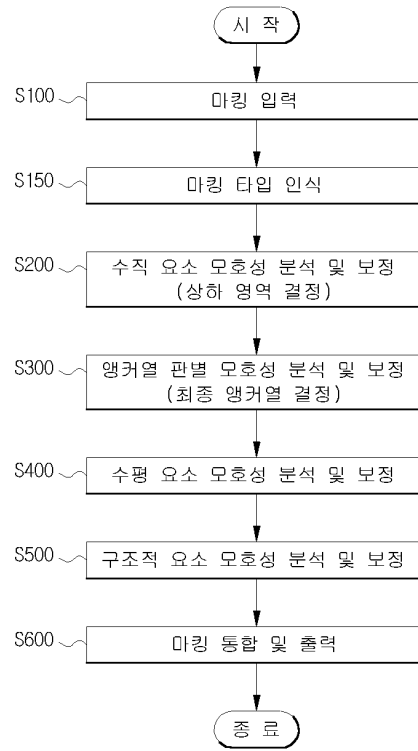
상기 입력된 마킹이 단일 열 마킹인지 복수열 마킹인지를 판별하여, 상기 단일 열 마킹에 해당하는 경우 상기 보정된 수직 영역에 속하는 열 중에서 하나의 최종 앵커열을 결정하는 단계; 및

상기 입력된 마킹의 수평 요소 모호성을 분석하고, 상기 수평요소 모호성 분석 결과에 상응하여 상기 입력된 마킹의 수평 영역을 보정하는 단계

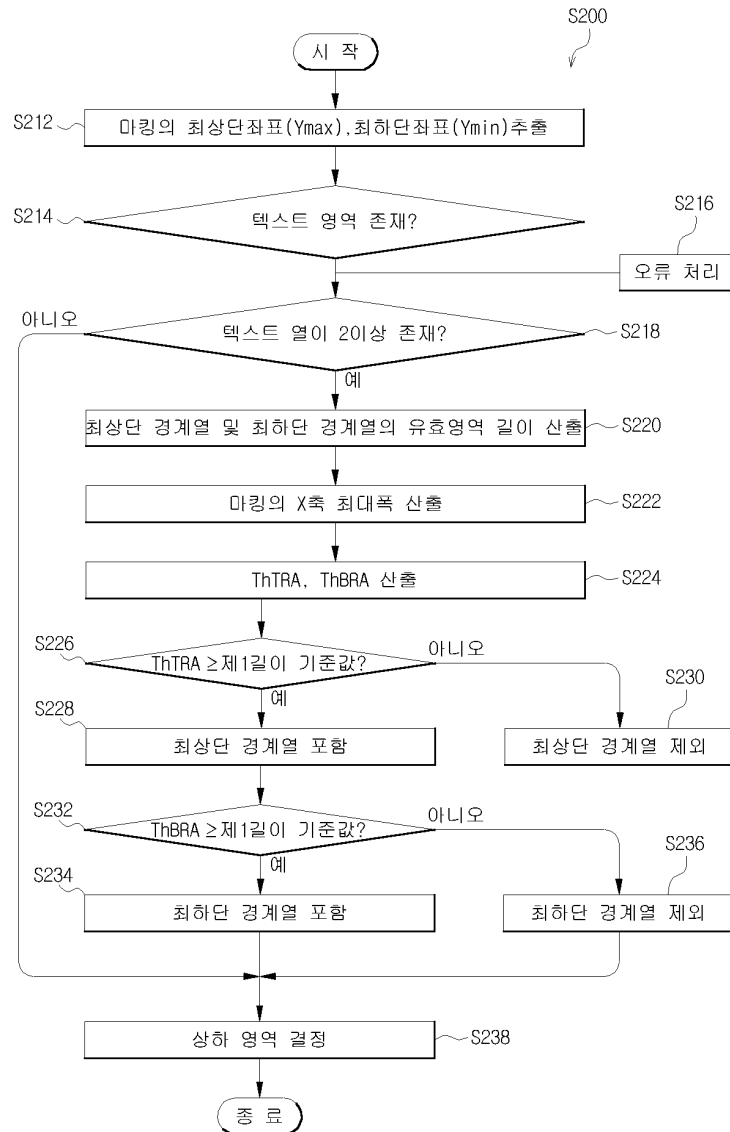
를 수행하는 프로그램을 기록한 기록 매체.

도면

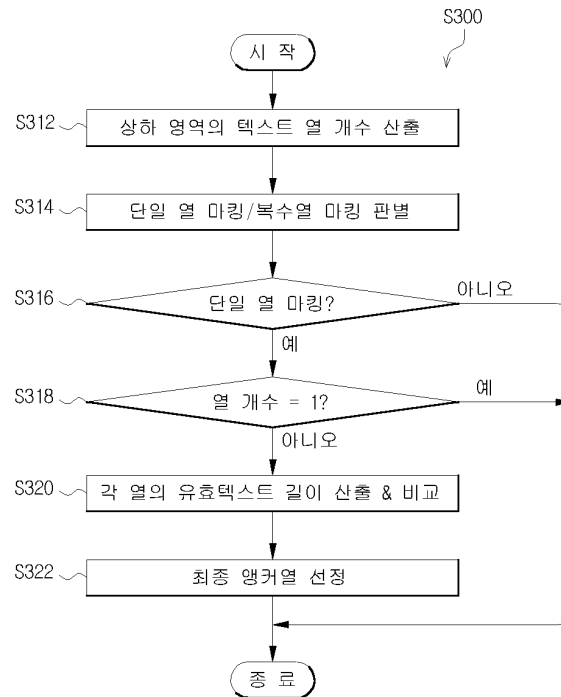
도면1



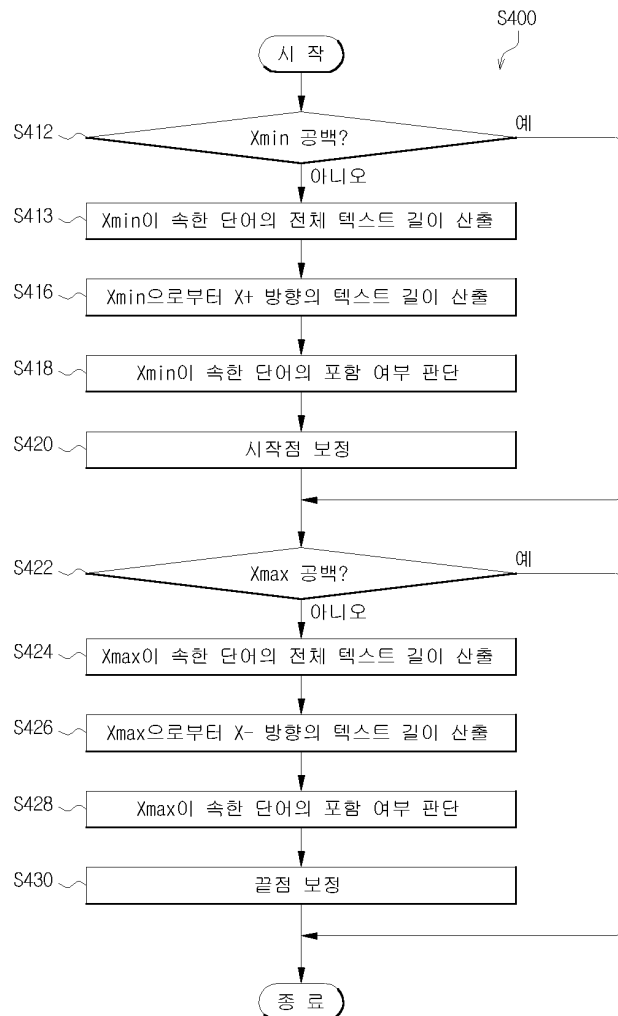
도면2



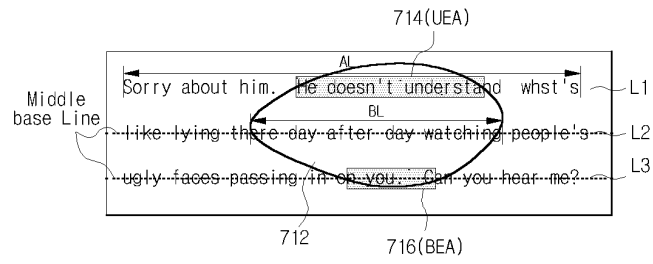
도면3



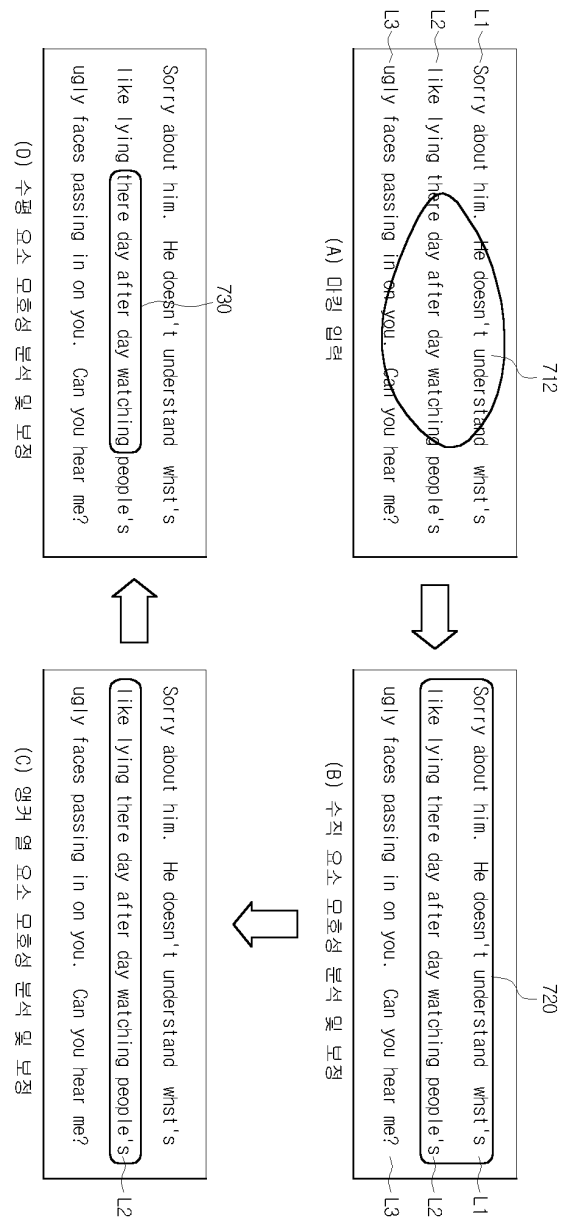
도면4



도면5



도면6



도면7

751
 <p> Sorry about him. He doesn't understand
 what's like lying there day after day watching
 people's ugly faces passing in on you. Can you
 hear me? </p>

(A) 외포(Exclude)

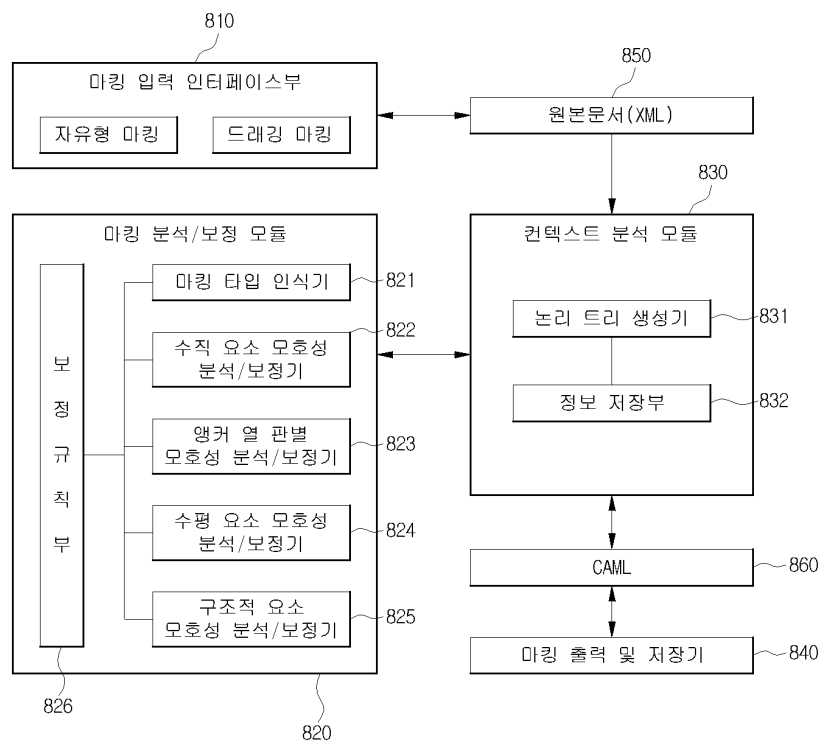
752
 Sorry about him. He doesn't
 <emphasis> understand </emphasis> what's
 like lying there day after day watching people's
 ugly faces passing in on you. Can you hear me?

(B) 내포(Include)

753
 Sorry about him. He doesn't
 <emphasis> understand </emphasis> what's
 like lying there day after day watching people's
 ugly faces passing in on you. Can you hear me?

(C) 중복(Overlap)

도면8



도면9

