

계층구조로 운영하는 전자문서에 관한 연구

이종국, 정연서, 남기동
한국전자통신연구원
e-mail : raphael@etri.re.kr

A Study on Layered Electronic Document

Jongkuk Lee, Yeonso Jeong, Kidong Nam
Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문은 전자문서를 다중 계층적으로 운영하는 구조와 방법을 제시한다. 기존의 전자문서는 단일 계층에서의 작업으로만 이루어졌다. 이런 방식으로는 원본에 변경을 필요하기 때문에 원본을 변경할 수 없는 파일인 경우 (예: Adobe PDF), 전자문서를 보면서 줄을 긋고, 설명을 적는 것과 같은 작업은 전자문서를 출력해서 종이에 작업을 해야 하거나, 원본 문서를 내가 변경 시킬 수 있는 형태의 문서로 제작한 다음, 설명을 적거나, 줄을 긋는 방법을 택하여 왔다. 이런 방법은 원본을 다시 복사해야 하는 불편함과, 저장해야 하는 데이터 용량의 증가 등의 문제를 야기시켜왔다.

이에 본 논문은 위의 문제점들을 해결하기 위해, 전자문서를 다중 계층적으로 운영하는 구조를 제시한다. 즉 다중 계층을 적용시킨 전자문서로 원본에는 전혀 손상을 입히지 않으면서, 설명 자료 등을 첨부시키고, 강조하는 등의 작업을 가능하게 하여 전자문서의 효용성을 높이고자 한다.

1. 서론

전자문서, 전자책은 많은 사람들이 접하는 매체이기도 하다. 저작권으로 문서의 변경이 허락되지 않거나, 문서의 특성상 문서의 변경이 절대 허락되지 않는 문서(예: 교과서)들이 있다. 만약 교과서 등 문서의 변경이 절대 허락되지 않는 문서를 이용하여 수업을 듣는다고 가정하자. 그럴 경우 책의 중요부분에 줄을 긋는다던지 옆에 부가적인 설명을 적으려면 그 문서를 종이로 인쇄하여 보아야 한다. 이는 실제 전자책의 의미를 상실하는 것이다. 그리고, 만약 변경이 가능해서 줄을 긋고, 옆에 설명을 입력하는 것이 가능하다고 본다면, 설명이 긴 경우에는 책을 보는데 방해가 되는데도 불구하고, 모든 설명을 한 화면에서 같이 보아야 한다. 그리고, 문서의 특정부분을 강조하기 위한 줄 등 하이라이트도 같이 원본의 변경을 초래하게 되면서, 한 화면에서 다 보아야 한다.

이를 대비하여 종래의 Adobe PDF에서는 Layer란 개념을 도입하였지만, 주석, 그림, 도형에 국한하고 있고 문서로 포함되게 하고 있다.[1]

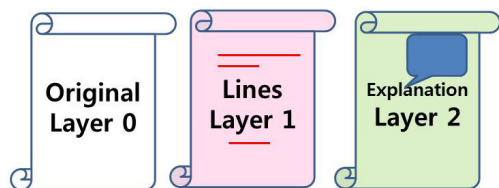
이런 형태로는 전자 문서의 형태의 한계가 너무 제한되어 있을 뿐 아니라, 필기, 표시 등을 할 수 없다는 문제점이 있다.

그리고, 기존에 연구된 바에 의하면, Database와 Web Server로부터 자료를 읽어와서 Cross Link라는 구조를 이용하여 문서를 이용하는 방법이 제시되어[2], 저장공간을 줄이면서 문서 자체를 유동성 있게 구성하는 방식이 있지만, 그런 방법들로는 문서 원본 자체만 해당되기 때문에 한계가 있고, 원하는 부분만 읽어와서 발췌하는 방법이기 때문에 Hypertext 등의

응용에만 적용되는 한계가 있다.

2. Layered Electronic Document의 구조

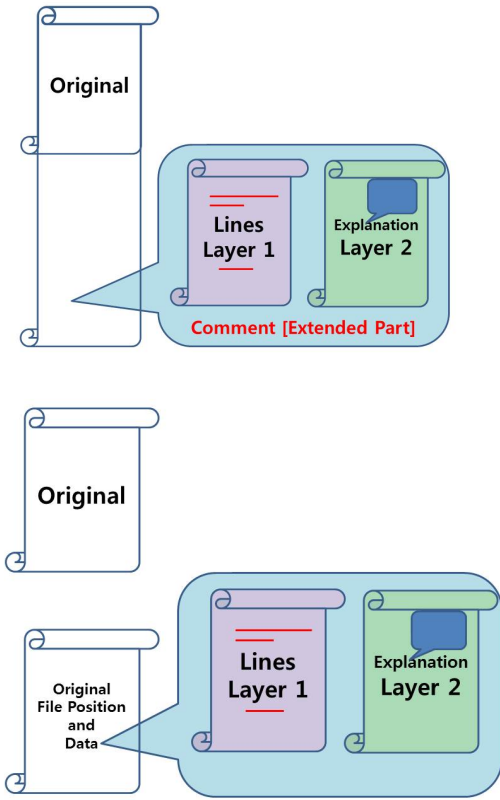
본 논문에서는 원본 파일과 여러 개의 상태 및 설명/자료를 나타내는 데이터 구성을 하고자 한다. 그림 1은 본 논문이 표시하는 Multi-Layer를 나타내고 있다. 예를 들면, Layer 0는 원본 파일이고, Layer 1은 강조하기 위한 줄을 표시하는 정보이고, Layer 2는 설명을 추가 시켰다. 따라서 사용자는 자신이 원하는 layer의 정보만을 선택해서 볼 수 있도록 한다.



(그림 1) Multi-Layer 문서 구성도

(그림 2)는 본 논문의 Layer 저장형태를 나타낸다. 첫 번째는 원본 파일의 마지막에 위치하며, 파일에 전혀 영향을 미치지 않는 주석의 형태(PDF의 경우 %25h)가 문서에 들어가면 해당라인은 주석으로 처리되어 수행되지 않는다.[1])로 저장이 된다. 이 방법은 원본 파일에 영향이 미치는 단점이 있으나, 저장공간이 복잡해 지지 않는다. 두 번째는 원본 파일은 그대로 두고, 다른 파일에 저장하는 방법이다. 이때 저장파일에는 원본 파일의 위

치(Directory, File 명, 또는 http://***.***.***/[File 명] 등 주소를 이용한 위치(ID 가 필요한 경우 ID 와 Password 를 기입하도록 하고 나머지 설명의 위치 정보 및 설명의 내용이 적히도록 한다



(그림 2) Layer 저장 형태

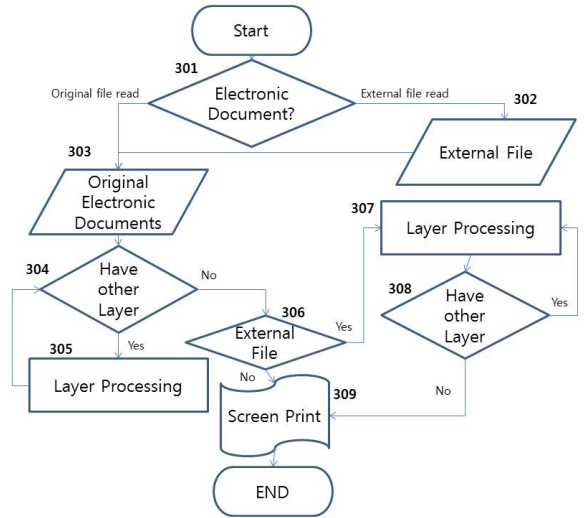
(그림 3)은 Layered 전자문서를 운용하는 순서도이다. 시작을 한 뒤에 전자문서를 살펴본다(301). 전자문서 원본인 경우 바로 (303)의 단계로 가며, 만약 현재 읽은 파일 자체가 원본과는 다른 외부파일(External File)인 경우에는 (302)로 간다.

(302)에서는 전자문서 원본의 위치를 읽고 전자문서 원본(303)으로 간다. 전자문서 원본을 읽고(303), 주석이나 문서 마지막에 Layer 정보가 있는지 살펴본다(304). 만약 남아있는 다른 Layer 가 있다면 해당 Layer 의 정보를 처리하고(305), (304)로 간다. 다시 (304)에서는 남아있는 Layer 가 있는지 알아보고, 있으면 다시 Layer 정보의 처리(305)를 하는 작업을 Layer 가 남아있지 않을 때까지 (304)(305)를 수행한다.

이제 처리할 Layer 가 없을 경우 External file 인지 검색한다(306). External file 이 아닌 경우에는 사용자가 미리 설정하여 보는 것을 요구한 Layer 들 Screen Print 하게 된다(309).

만약 External File 인 경우 다시 External file 로 돌아가서 External File 에 있는 Layer 를 처리하게 된다(307). 그리고, 남아 있는 Layer 가 있는지 알아보고(308), Layer 가 있는 경우에는 다시 (307)로 가게 되어서 처리할 Layer 가 없을 때까지 계속 반복적으로 (307)(308)을 수행한다.

처리할 Layer 가 없을 경우 사용자가 미리 설정하여 보는 것을 요구한 Layer 들 Screen Print 하게 된다(309).

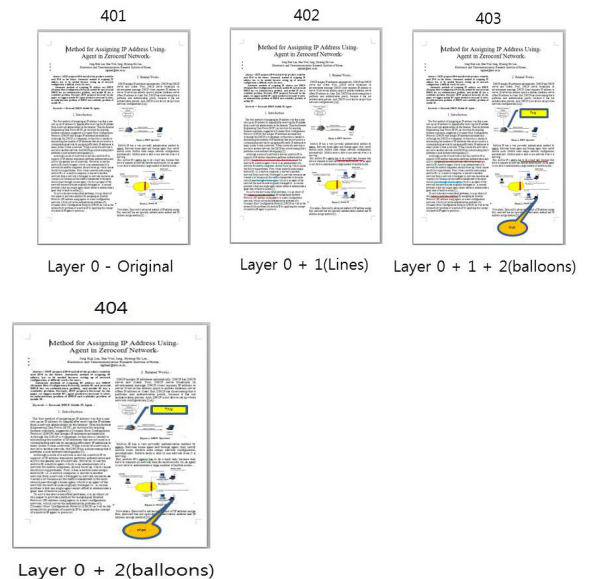


(그림 3) 구조 순서도

(그림 4)는 Layered 전자문서를 사용하는 예를 설명한다.

(401)은 원본 파일(layer-0)이고, (402)는 Layer 0 원본과 줄을 삽입한 Layer 1 이 합해져서 보이게 한다. (403)은 Layer 0 의 원본과 줄을 삽입한 Layer 1, 그리고, 설명 정보가 있는 Layer 2 가 합하여 보이게 한다. 이를 좀 응용한다면 는 Layer 0 과 설명 정보가 있는 Layer 2 만 보이게 한다. 즉, 원하는 layer 만 보이게 하는 것이다.

제 5 도는 본 발명을 확장 사용하는 예를 설명한다.



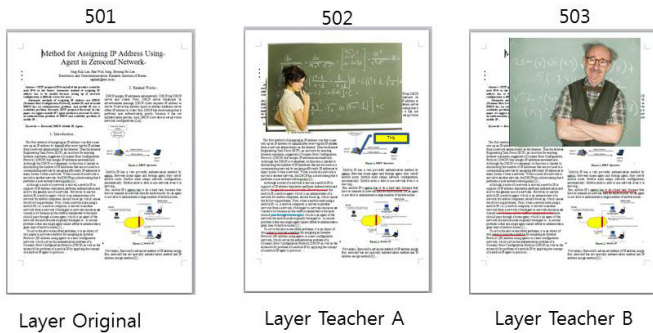
(그림 4) 구성 예시

(그림 5)는 Layered 전자문서를 확장 사용하는 예를 설명한다.

(501)은 원본 파일(Layer 0)이고, (502)는 Teacher A 가 강의하는 동영상과 강조 라인, 그리고, 설명을 넣은 것을 첨부하였고, (503)은 Teacher B 가 강의하는 동영상과 강조 라인, 그리고, 설명을 넣은 것을 첨부하였다. 즉, 하나의 전자책에서 서로 다른 사람들의 강의와 강의자료들을 선별해 볼 수 있게 함으로써, 강의의 효과를 극대화 시킬 수 있다.

참고문헌

- [1] ISO 32000-1:2008, "Document management -- Portable document format", 2008
- [2] Ron K. Unz, "Presenting digitized content on a network using a cross-linked layer of electronic documents derived from relational database", US 7,702,684,B2, Apr. 20, 2010 미국



(그림 5) 확장된 구성 예시

3. 결론

본 논문에서는 주장하는 Layered 전자문서는 아래의 효과를 가진다.

- 1) 원본에는 영향을 미치지 않으면서 전자책/전자문서에 적합한 강조, 설명 등 독서/학습에 필요한 정보들을 손쉽게 기입할 수 있다.
- 2) 하나의 이론에 서로 다른 견해를 보이는 경우 그 다른 견해들을 Layer 별로 저장하여 비교해 볼 수 있기 때문에 쉽게 비교할 수 있다.
- 3) 원본에 저장하는 방법과 따로 저장하는 2 가지 방법을 제공함으로써, 전자책/전자문서의 저작권을 손상하지 않으면서, 수정할 수 있는 사용자의 편의성을 제공할 수 있다.
- 4) 전자책/전자문서를 이용한 수업 및 강의 등에 적극적으로 활용될 수 있을 뿐 아니라, 저장공간의 효율화에도 크게 기여할 수 있다.
- 5) 본 문서는 링크정보만 수록되게 할 수 있으므로 최소용량의 데이터만 모바일 환경에서 적용시킬 수 있으므로 매우 유리하다.

향후 본 문서에서 제시된 양식의 국제 규격화 및 개발을 진행할 예정이다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 정보통신연구기반 조성사업 일환으로 수행하였음. [12-기반, 융합서비스 장비 상호 운용 기반구축]