

Mobile Terminal용 XHTML Printing Solution

류석⁰, 이광철, 임은희
삼성전자 DM연구소
{s.ryu⁰, kclee, eunhee.rhim }@samsung.com

Design and Implementation of XHTML Printing Solution for Mobile Terminal

Seok ryu⁰, K.C. Lee, E.H. Rhim
Software Platform Lab, Digital Media R&D Center.
Samsung Electronics CO., LTD

요 약

근래에 이르러 Digital Photo에 대한 사용자들의 수요가 늘어나면서 DSC이나 Camera Phone으로부터 Photo용 Printer로의 Printing Solution 개발에 대한 요구가 증가하고 있다. 2003년에 미국과 일본의 회사들이 이런 용도로 PictBridge를 개발하였다. 이것은 Image File의 전송에 대한 것인데, 최근에 이르러 양질의 프린팅 서비스 제공을 위하여 XHTML을 전송하는 방식에 대한 연구가 진행 중이다. 본 논문은 PictBridge 상에서 XHTML script을 전송하는 방식에 대한 내용을 담고 있다.

1. 서 론

2002년 12월 Major Printer 회사들은 DPS(Digital Photo Solution)라고 부르는 명세서를 발표하였다. 이 명세서는 DSC(Digital Still Camera)와 Printer사이의 직접 연결을 통한 Direct Printing에 대한 국제표준으로 자리를 잡게 되었다. 이 표준은 상업적인 이름으로 PictBridge라고 불려지게 되었는데, 위의 6개의 회사들은 PictBridge의 관리를 CIPA(Camera Image Photo Association)에 의뢰 하여 PictBridge의 Member, Logo, Certification 관리와 같은 역할을 수행하게 되었다.

2004년 현재 생산되고 있는 대부분의 DSC에는 PictBridge가 적용이 되어 있어서 국제적인 표준이 되었다[1].

근래에 들어서 이러한 PictBridge는 새로운 변화가 필요하게 되었다. 그것은 바로 Image와 Text가 혼합되어 있는 문서의 출력하는 문제이다. Image Capture Device가 DSC에 한정되어 있던 것과 때와 달리, 근래에는 PDA, Camera Phone, MP3 등의 Mobile Terminal로 확장이 되어 가고 있으며, 이러한 복합 단말기들은 그 특성상 Text의 입력이 가능하여 단순히 Image만 출력하는 것보다 더 양질의 프린팅 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 따라서 Image와 Text가 같이 출력될 수 있는 Printing Solution에 대한 연구가 활발하게 진행 중이다. 그리고 Mobile Terminal에는 printing을 위한 device driver를 쓸 수 없으므로 Printing Description Language(PDL)의 새로운 대체 기술이 필요하게 되었다. 최근 이에 대한 대안으로 XHTML-PRINT가 연구 테마로 이야기되고 있다.

또한 양질의 출력 물이라는 것은 Printing결과에 있어 다음과 같은 기능이 가능한 것을 의미한다.

- 한 개의 Print Page안에 Image와 Text가 같이 존재할 수 있어야 한다.
- Image 들은 각각 표시되는 것이 아니라 같은 자리에 중첩되어 표시 될 수 있다. 즉 Frame Printing이 가능해야 한다.
- Image 위에 Text가 중첩되어 출력 될 수 있어야 한다.

이러한 기능을 만족하기 위하여 Mobile Terminal측이 PDL대치 모듈은 XHTML을 사용하고, XHTML의 부족한 부분은 CSS(Cascade Style Sheet)로 기능을 보완하는 것이 가능하다.

2. 본 론

2. 1 PictBridge의 동작

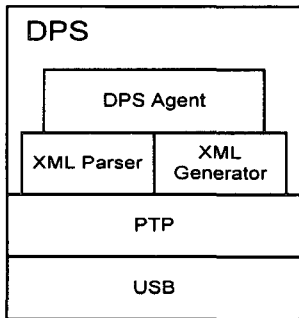


<그림 1> PictBridge의 사용 예제

이러한 PictBridge는 아래의 3가지 요소로 구성되어 있다 [1][2].

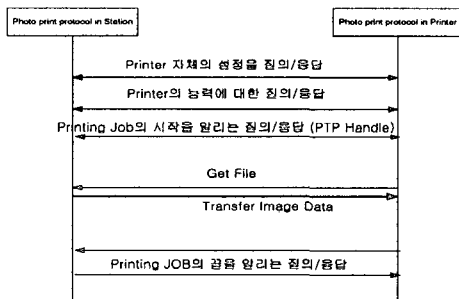
- ① 물리적인 전송을 수행하는 부분
- ② 자료의 전송을 수행하는 부분
- ③ Printing관련 Job을 수행하는 부분

DPS에서는 기본적으로 물리적인 Interface에 대한 제한은 두고 있지 않으나 일반적으로 USB(Universal Serial Bus)를 사용한다. USB로 한정하는 이유는 자료를 전송하는 Protocol이 PTP로 되어 있는데, 이 PTP가 USB적합하게 만들어져 있기 때문이다[2]. 그리고 XML을 기반으로 하여 Printer에 대한 Configuration 및 Printing Job의 정보를 표현하는 응용소프트웨어가 있다. 이렇게 자료를 XML방식으로 표현하는 것은 UPnP (Universal Plug and Play)나 기타 많은 홈 미들웨어에서 많이 사용된다[3].



<그림 2> PictBridge의 Protocol Stack

이러한 PictBridge의 기본동작은 아래와 같다.



<그림 3> PictBridge의 프로토콜 순서도

Printer의 DSC가 USB로 연결이 되는 순간 DSC는 Printer가 PictBridge가 적용이 되어 있는지를 알기 위해서 Service Discovery를 한다. Service Discovery는 특정 이름으로 되어 있는 File을 PTP를 통해 전송하는 것으로 전송이 성공적으로 이루어지면, PictBridge를 지원하는 Printer는 DSC와 동일하게 특정이름으로 되어 있는 File을 전송하여 자신이 PictBridge를 지원하는 Printer임을 DSC에 알린다[1].

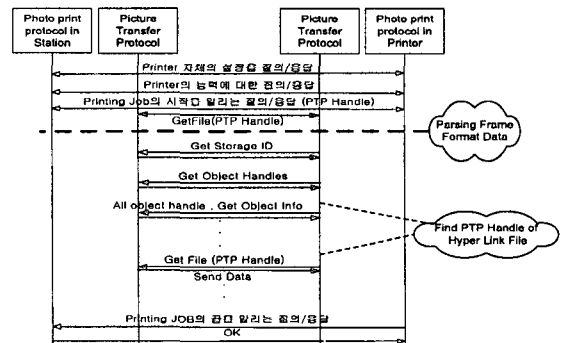
이러한 과정이 끝나면 <그림 3>과 같이 DSC는 Printer의 Configuration 및 Printer 자체의 정보를 알기 위하여 XML로 되어 있는 질의를 하고 그에 대한 정보를 Printer로부터 공급받게 된다. 다음으로 DSC는 자신의 이미지를 Printer가 출력할 수 있는 능력이 되는 지에 대한 능력을 알아보는 Get Capability를 수행하여 자신의 File Format이나 이미지 사이즈, 종이 타입을 Printer가 지원하는지에 대한 정보를 Printer에게 질의 하고 그에 대한 정보를 Printer로부터 전송 받게 된다.

이때 모든 전송 Object들은 PTP(Picture Transfer Protocol)에 의하여 전송이 되는데, PTP는 그 프로토콜의 특성상 PTP Handle이라는 것은 Object를 Identify하는 Unique한 ID로 사용이 된다[2].

2. 2 PictBridge 상에서 Hypertext의 전송문제

PictBridge 상에서는 일반적인 Filename을 사용하지 않기 때문에 XHTML같은 Hypertext의 Hyper reference들을 전송하기 위해서는 Filename과 PTP Object Handle들의 정보를 Printer가 알고 있어야 한다.

따라서 본 논문에서 이러한 문제를 해결하기 위하여 다음과 같은 구조로 printing protocol을 설계하였다.



<그림 4> 제안된 Printing 프로토콜의 순서도

위의 구조의 특징은 다음과 같다.

1. XHTML을 위한 별도의 수정이 필요 없다.
2. XML의 Schema에 변화가 없다.
3. PictBridge의 명세서의 변화 없다.
4. 응용 프로그램의 수정만으로 구현이 가능하다.

프로토콜은 다음과 같은 순서로 이루어진다.

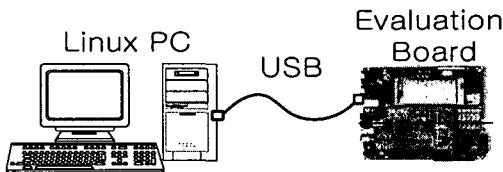
1. Terminal이 Printer로 Start Job을 보낸다. Start JOB에는 전송하고자 하는 XHTML File의 PTP Handle이 XML형태로 들어가 있다.
2. Start Job을 통하여 XHTML File의 PTP Handle을 받은 Printer는 PTP primitive를 이용하여 XHTML File을 전송 받는다.

3. XHTML을 전송 받은 Printer는 XHTML 문서를 Parsing 하여 Hyper reference되어 있는 Object의 List를 분석한다.
4. 전송 File의 PTP Handle을 알지 못함으로 Terminal쪽의 모든 Storage ID에 대하여 Object information을 받는 PTP operation을 수행하여 XHTML File에 대한 PTP Handle을 찾아 내도록 한다.
5. 해당 Hyper reference된 Object에 대해서 PTP GetFile을 통해서 Object를 전송 받는다.

위의 결과로 Printer쪽에서는 XHTML-PRINT및 이미지 파일을 전송 받음으로 Printing이 가능한 PDL(Printing Description Language)로써 XHTML - PRINT의 사용이 가능하다.

4. 실험

실험 환경 및 사용된 소프트웨어 들은 아래와 같다.



<그림 5> 실험 환경

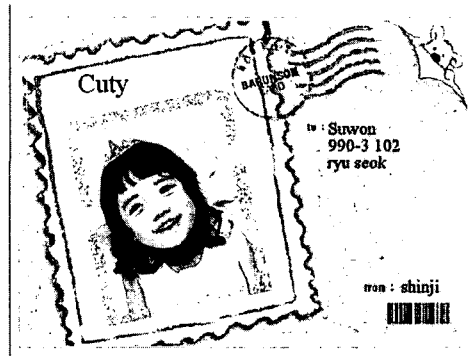
XHTML을 전송하는 목적은 Image와 Text가 동시에 전송되는 것도 있지만 서론에서 언급했듯이 Image의 중첩이나 Text가 Image위에 쓰여지는 것 역시 가능하여야 한다. 따라서 XHTML만 사용하는 것이 아니라 CSS를 같이 사용하여야 하고 또한 Printer가 이해할 수 있는 Location 정보를 주기 위하여 CSS의 Absolute Positioning을 사용하여 이미지의 위치를 고정한다. 이것은 XHTML Parser에 의해 이미지의 위치가 임의로 이동하는 것을 제한할 수 있다[4][5].

<표 1> XHTML/CSS 예제

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//PWG//DTD XHTML-Print 1.0//EN"
"http://www.pwg.org/xhtml-print/xhtml-print10.dtd">
<html>
<STYLE type="text/css">
.overallHagaki {position:absolute;top:0mm;width:148.0mm;
height: 100.0mm; top: 0mm; left: 0mm;}
.image1 {position:absolute; top:8mm; left:0mm; width:140mm;}
.image2 {position:absolute;top:30mm; left:15mm; width:65mm;}
.image1_text {font:italic; font-size:30;position: absolute; top:
25mm; left:20mm; width: 140mm; }
.addr_t {position:absolute;font-size:20;top:40mm;left:95mm;}
.addr_2 {position:absolute;font-size:20;top:45mm;left:95mm;}
.addr_3 {position:absolute;font-size:20;top:50mm;left:95mm;}
.addr_from_text {color:white; position : absolute; font-size:20;
top:87mm; left: 117mm; }
</STYLE>
```

```
<div class="overallHagaki">


</div>
<div class="image1_text">Cuty</div>
<div class="addr_">Suwon </div>
<div class="addr_2">990-3 102 </div>
<div class="addr_3">ryu seek </div>
<div class="addr_from_text">shinji </div>
</html>
```



<그림 6> XHTML/CSS 결과 화면

위의 결과는 Opera 6.0으로 보이는 결과 이고 Linux Html viewer에서도 같은 결과를 얻었다.

4. 결 론

본 연구는 DPS를 사용하는 환경에서, Image와 Text를 출력할 수 있도록, XHTML을 전송하는 USB상의 통신 프로토콜에 대하여 정의 하고 구현 하였다.

이러한 내용은 PictBridge로 XHTML을 전송하길 원하는 회사들의 모임에서 연구되고 있는 내용으로써 그 가치가 있다. 그러나 아직 XHTML및 CSS의 기능을 전부 구현하는 것이 Embedded 상에서 어려운 점들이 있어서 이에 대한 충분한 연구가 필요하다.

참 조 문 헌

- [1] Camera Image Photo Association (CIPA) " CIPA DC-001-2003" Digital Photo Solution for Imaging Device. Feb 3, 2003
- [2] Photographic and Image Manufacturers Association (PIMA) " PTP for Digital Still Photography Devices" , July 5, 2000
- [3] Universal Plug and Play Forum
<http://www.upnp.org/standardizeddcps/default.asp>
- [4] World Wide Web Consortium " XHTML™ 1.0 The Extensible HyperText Markup Language" , Jan 26, 2000
- [5] World Wide Web Consortium " Cascading Style Sheets, level 2 revision 1" , Feb 25, 2004