

유비쿼터스 환경에서 이기종 단말기 간의 공통 인터페이스 제공에 관한 연구

A Study on Common Interface providing among Heterogeneous Terminal in Ubiquitous

박정연
Jung-Yeon Park

대구산업정보대학 컴퓨터정보계열

요 약

본 논문은 차세대 유비쿼터스 네트워크에서 서로 다른 운영체제 사용자 간의 공통 인터페이스를 유연하게 지원할 수 있는 방법을 제시하였다. 각기 다른 명령이나 메타포, 운영체제에 기반하는 이미지, 아이콘들처럼 공용으로 사용할 수 있는 데이터 부분을 각기 코드값화하여 프록시 서버에서 처리함으로써, 한정된 대역안에서의 대역폭 사용 효율증가와 중복전송 데이터를 최소화할 수 있다. 또한 차세대 이기종 장치간의 지속적인 연결성을 지원하기 위한 공통 사용자 인터페이스를 제공 방안으로 활용될 수 있겠다.

키워드 : 유비쿼터스, 공통 유저 인터페이스, 지속적인 연결성, 네트워크 유저 인터페이스

Abstract

This paper deals with the method will be able to support a common interface softly for the different with each other operating system users in next generation ubiquitous network. To controls in proxy servers that data portion be able to use commonly such as each ubiquitous instruction, metaphor, image based on operating system, icons, it will be able to increases the efficiency of bandwidth use and minimizes a duplication transmission data from inside the bandwidth which is limited. Also it will be able to do method of common user interface provision to support seamless connectivity with each different network devices in the next generation.

Key Words : Ubiquitous, Common User Interface, Seamless Connectivity, Network User Interface

1. 서 론

근래에는 WWW(World Wide Web)의 관련 기술의 발달로 인터넷과 연결된 컴퓨터 환경만 갖추고 있으면 원하는 정보를 언제, 어디서나 쉽게 얻을 수 있다. 그러나 웹에서 정보를 얻기 위한 PC(Personal Computer)는 그 크기와 무게 때문에 이용상 제약을 받아왔고 따라서 휴대가 용이하고 무게가 가벼운 휴대단말기로의 정보교환 및 사용에 대한 요구가 커져 왔다. 이와 같은 휴대전화와 PDA 등 휴대용 무선장비를 통한 웹컨텐츠 이용자의 확대는 멀티미디어 중심으로 더욱 확대되어, 기존의 웹기반 응용업무를 지원하기 위한 언어인 HTML(Hypertext Markup Language)은 PC에 비해 극히 제한된 자원을 가진 휴대용 단말기에서는 사용이 적합치 않게 되었다. 따라서 HDML(Handheld Devices Markup Language)을 기반으로 하고 WML(wireless markup language)을 포함하는 무선응용 프로토콜의 표준화 작업을 토대로 무선데이터 전송 네트워크를 구현하고 있다.[1],[2],[3]

WAP(Wireless Application Protocol)은 휴대단말기와 인터넷 서버사이의 WAP Proxy라 불리는 WAP 게이트웨이 존재하며 이것은 WAP프로토콜과 기존의 인터넷 TCP/IP를 중간에서 변환해 주는 기능을 하고 있다. 우리는 이것을 사용하여 휴대단말과 인터넷을 연결하여 통신하게 되는데 여기에서 한정된 무선망을 사용하는데 따른 어려움과 효율적이고 편한 인터페이스 사용할 수 있도록 하는 데 초점을 둘 필요가 있다.[3],[4],[5]

유비쿼터스 네트워크의 정의는 PSTN, ATM(Asynchronous Transfer Mode), 인터넷, 전용망, 무선망 등의 서로 다른 망을 하나의 공통된 망으로 통합하여 음성과 데이터가 통합된 다양한 멀티미디어 서비스

를 단일망처럼 제공할 수 있는 차세대 통신 패러다임 네트워크를 지칭한다.[6]

따라서 이용자들에게는 어떠한 형태로도 어떠한 장치를 통하든지 언제, 어디서나 어떠한 크기의 정보라도 얻을 수 있는 유비쿼터스 개념이 실현되고 있는 것이다. 또한, 모든 기기가 네트워크화 되었을 때의 유비쿼터스 네트워크가 가능한 상태에서 사용자의 네트워크 액세스 환경은 현재와 다르게 구성되어야 한다.[6],[7]

기존 하나의 시스템에 종속되어 있는 UI(User Interface)나 Interaction이 아니라 모든 기기의 Seamless connectivity가 지원되는 NUI가 제공되어야 한다. 어느 곳에서든지 사용자가 자기의 네트워크를 접근하는 것을 시스템에 종속적이지 않은 방법으로 서비스를 표현하고 연결해 줄 수 있는 것, 이것이 차세대 네트워크 시대 UI의 개념이다. 그러면 이러한 상황을 지원하기 위한 기본적인 UI의 기능 분석 및 차세대 네트워크 시스템에서 지원되어야 한다.[8],[9]

국내의 모든 네트워크 서비스와 기술들은 각 기술별 독립적으로 발전하여 왔으며 변화하는 기술과 무관하게 서비스가 독립적으로 개발 발전되어 왔다. 그러므로 차세대 유비쿼터스 네트워크 시대의 각각의 기술기반의 다양한 서비스를 상호연계하기 위해서 이기종 단말기 간의 인터페이스 기술의 개발이 필수적이다.[9],[10]

본 논문에서는 차세대 유비쿼터스 환경에서의 디지털 제품들 간의 인터페이스 요소 및 분석을 통하여 디바이스 간의 상호연계되는 커뮤니케이션의 지원수단 및 방법의 개발로써 디지털 기기의 통합된 NUI(Network User Interface)를 지원하는 방안으로 각 개인이 가지고 있는 기기와 호환 가능한 방법으로 다른 기기나 망의 특성에 해당하는 서비스를 자신이 소유하고 있는 단말기기에 서로 호환되도록 자체적으로 전환하여 디스플레이 하거나

인터페이스를 지원하는 방법을 연구하였다. 본 논문에서는 차세대 유비쿼터스 네트워크 기반으로 발전시 무선망에서의 서로 다른 운영체제 기반하에서 사용자 인터페이스를 유연하게 지원할 수 있는 방법을 제시하였다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 이기종 단말기 간의 인터페이스 개념과 특징, Interface Mapping 시스템의 구성 및 동작과정을 알아보고 마지막으로 III장에서는 결론을 맺는다.

2. 무선환경에서의 데이터통신 제안방법

2.1 무선통신에서의 효율

무선통신에서 대역이나 주파수는 항상 고정되어 유한한 자원이다. 따라서 한정된 리소스를 사용하여 많은 데이터들을 효율적으로 사용하기 위해 분배방법이나 압축, 효율을 고려한 알고리즘들이 개발되고 있다. 이러한 통신에서의 효율적인 통신을 위해서는 중복되는 데이터의 전송을 최대한 막아야 한다. 또한 서로 다른 운영체제에서 지원하는 인터페이스를 Seamless하게 사용할 수 있도록 지원할 필요가 있다. 여기에서 무선통신의 효율적인 사용을 위해 공통적으로 사용할 수 있는 데이터들에 대한 패킷코드화 방식으로 통신의 효율과 속도를 높일 수 있는 방법을 고려할 수 있다.[6]

2.2 WAP네트워크의 환경

우선 현재 무선환경에서 테스트하고 활용하고 있는 WAP네트워크는 다음과 같은 구성도를 가진다. WAP 네트워크는 웹서버, WAP 프록시, 무선 클라이언트 단말기 및 유선 클라이언트 단말기를 포함하여, 전화 서비스와 이를 위한 프로그래밍 인터페이스인 WTA 서버로 구성된다. WAP 프록시는 WAP 요청을 웹 요구로 바꾸고, 그것에 의하여 WAP 클라이언트가 웹 서버에 자신의 요청을 보낼 수 있도록 한다. 또한, WAP 프록시는 클라이언트가 이해할 수 있는 축소된 바이너리 포맷으로 웹서버로부터 응답을 코드화한다. 만약 웹 브라우저가 WML로 만들어진 WAP 콘텐츠를 제공한다면, WAP 프록시는 그것을 웹브라우저로부터 직접 가져온다. 하지만 웹 브라우저가 HTML로 만들어진 웹 콘텐츠를 제공할 경우에는 HTML 필터가 웹 내용을 WAP 내용으로 바꾸기 위해 사용되어진다.[1],[3]

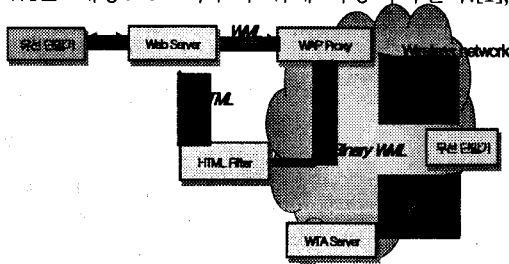


그림 1. WAP환경에서의 데이터통신흐름

따라서 유선 클라이언트 단말기를 통해 웹상에서 전송 요구된 HTML 콘텐츠는 무선 클라이언트 단말기로 직접 전송되지 못하며, 소정의 가공된 프로토콜에 기반하여 전송이 이루어진다. 그러나, 이러한 프로토콜이 설정되지 않은 데이터의 전송은 불가능하거나 데이터의 변형이 불가피한 상태이다. 즉, 네트워크 환경하에서는 각 개인이 사용하는 기기에 통일적인 데이터 교환만이 이루어진다. 어떤 웹서버에 접근하던지, 아니면 다른 OS기반의 서비스를 받게 되던지, 서로 다른 기반의 환경일 경우에는 인터랙션을 그대로 전송받거나 그것을 교환하고 서비스해 줄 수 있는 방법이 존재하지 않은 실정이다.

예컨대, 휴대폰에서 웹서버로 접근하기 위해서는 WAP 기반의 Brew와 같은 전환용 게이트웨이나 서비스를 별도로 구현해야한다. 이러한 환경이 구축되지 않은 사용자 자신의 소유하고 있는 기기과 전혀 다른 인터페이스 및 이미지들을 사용할 수 밖에 없기때문에 왜곡된 데이터를 수신하는 경우가 발생하게된다.

2.3 무선환경에서의 데이터통신 제안방법

이를 해결하기 위해 본 논문에서는 데이터 패킷 중 데이터블록으로 기록되는 그래픽정보는 식별코드 및 해당 그래픽을 지시할 수 있는 그래픽 코드가 기록되어, 그래픽과 같은 많은 용량의 데이터 대신 특정 비트의 정보만을 전송할 수 있도록 한다. 이러한 프레임은 그림 2와 같은 형태가 될 수 있을 것이다.

HDLC 프레임의 'F' (start /stop Flag)는 프레임의 시작 또는 끝을 나타내며, 'A'(Address)는 여러 시스템이 하나의 라인에 연결되어 있을 경우 수신 시스템의 주소를 나타낸다. 또한 'FCS' (Frame Check Sequence)는 CRC 기법에 의해 계산된 에러 검사용 정보를 나타내며, 'Data block'은 PC용 단말기로부터 전송되는 전송 데이터가 기재되는 부분이다. [3],[4],[5] 'Data block'의 상위 비트로 식별코드가 기재되며 이후, 기록된 정보는 그래픽 코드임을 나타낸다.

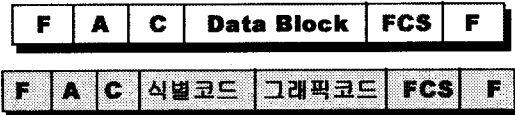


그림 2. 데이터 프레임의 구조

2.4 개선 방법에서의 네트워크 통신

이러한 네트워크 구성을 나타낸 아래 그림은 유선 단말기와 무선단말기간 데이터 전송을 보이고 있다. 그림 3과 같이 인터넷, IMT-2000, 4G 등을 포함하는 통신망에서는 다수의 명령패턴이나 아이콘 또는 이미지 정보를 전송하는 PC용 단말기가 있으며, 그로부터 제공되는 WWW 프로토콜 스택(HTTP, WSP)을 WTP, WTLS, WDP로 변환하게 된다.[6],[7]

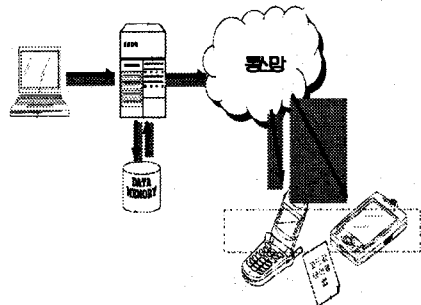


그림 3. 전체적인 네트워크에서의 통신방법

또한 다수의 호환 인식 가능한 명령패턴이나 아이콘, 이미지, 메타포(Metaphor) 정보를 특정 코드로 변환하는 WAP 게이트웨이가 있다. 그리고, 특정코드를 제공하기 위해 코드 테이블맵을 보유한 데이터 메모리, 코드 테이블맵 정보를 저장하여 통신망을 통해 제공되는 특정 코드를 수신하고 이에 대응하는 명령패턴, 아이콘, 이미지 등의 정보로 변환하여 디스플레이하기 위한 어플리케이션 등을 포함하는 이동통신 단말기로 구성된다. 코드 테이블맵은 윈도우 기반에서 제공되는 다수의 명령패턴이나 아이콘, 이미지, 메타포 등의 그래픽 정보들을 다른 휴대용 기기로 전송할 수 있는 코드화된 정보이며, 각 그래픽 정보에 대응하여 미리 설정된 코드값이다.[7] 전체적인 흐름에 따른 데이터의 이동 및 처리를 순서대로 살펴보면 다음과 같다.

WAP 게이트웨이는 PC와 같은 단말기에서 전송요청된 그래픽정보를 코드 테이블맵에 기초하여 해당 코드를 추출하며, 해당 코드가 그래픽 정보임을 나타내기 위해 전송데이터의 프레임구조를 가공한다.

즉, PC용 단말기가 소정의 데이터를 이동통신 단말기로 전송함에 있어, PC용 단말기는 WAP 게이트웨이로 자신의 고유코드값(PC의 윈도우 XP라는 체제의 고유값)을 Request Message에 동봉하여 전송한다. 그러면 WAP 게이트웨이는 고유코드값을 인지한 후 Response Message를 PC용 단말기로 전송한 후, WAP 게이트웨이가 클라이언트 단말기 즉, 이동통신 단말기의 기기값을

인지한다.[3],[4],[5]

텍스트화된 데이터는 그림 2와 같이, HDLC 프레임 구조의 데이터 블록(Data block)으로 텍스트화된 정보가 기록되어 전송된다.

따라서, WAP 게이트웨이는 상기 그래픽 정보를 PC용 단말기로부터 접수한 후, 그래픽 정보임을 나타내는 식별코드를 HDLC 프레임의 데이터블록상으로 기재하며, 또한 데이터메모리의 테이블맵에 기 설정된 상기 그래픽 정보에 대응하는 그래픽 코드를 패치하여 상기 데이터를 블록상으로 기록한다. WAP 게이트웨이는 이와 같이 기록된 HDLC 프레임 정보를 통신망을 통해 해당 이동통신 단말기로 전송한다.[5],[10]

이동통신 단말기는 앞서 설명된 바와 같이, 상기 테이블맵 정보 및 테이블맵에 설정된 해당 그래픽을 보유하고 있으며, HDLC 프레임 정보를 접수하여 이를 해독하기 위한 어플리케이션을 기동한다. 따라서, 이동통신 단말기는 WAP 게이트웨이로부터 제공된 HDLC 프레임 정보를 수신하며, HDLC 프레임정보의 데이터블록을 토대로 그래픽 식별코드가 존재하는지를 판단한다.

만약, 식별코드가 존재하지 않을 경우에는 WAP 프로토콜에 기반하여 해당 정보를 실행 또는 디스플레이하며, 식별코드가 존재할 경우에는 이동통신 단말기의 내부 메모리를 인에이블시키며, 미리 저장된 테이블맵 정보에 기초하여 상기 그래픽 코드를 추출한다. 또한, 그래픽 코드가 대응하는 그래픽을 추출함으로써, PC용 단말기에서 전송한 그래픽과 동일한 그래픽이 이동통신 단말기의 표시창에 디스플레이된다.[10],[12]

본 논문에서 제시한 방법은 유선 단말기 간 그래픽정보의 전송시에 이용될 수 있으며, 또한 무선 단말기 간 그래픽정보의 전송시에도 이용될 수 있다. 이러한 유선 단말기 또는 무선 단말기 간 그래픽정보의 전송방법으로 적용시에는 각 단말기 내부로 상기 테이블맵 정보를 보유함으로써 그래픽 코드의 전송만으로 전송 데이터의 용량을 격감시킬 수 있게 된다.

3. 무선환경에서의 데이터통신 제안방법

3.1 이기종 단말기 간의 인터페이스 개요 및 특징

기존의 유비쿼터스 네트워크 환경하에서는 이기종 단말기간의 정보교환에 있어서 각 개인이 사용하는 휴대기기 및 PC에 의존적인 데이터 교환이 이루어지고 있으며, 어떤 웹서버에 접근하든지 아니면 다른 OS기반의 서비스를 받게 되거나 다른 기반의 환경일 경우에는 정보를 전송 받거나 교환해 줄 수 있는 방법이 없었다.

유비쿼터스 환경에 존재하는 다양한 종류의 네트워크 디바이스들 사이의 효과적인 커뮤니케이션을 지원하기 위한 방법으로 이기종 디바이스들 사이의 커뮤니케이션에서 공통으로 이용할 수 있는 Interface Map을 개발하여 이기종 디바이스들 사이의 정보 교환이 보다 신속하고 정확하게 이루어질 수 있게 하였다.

Interface Map은 디바이스들이 네트워크를 통해 정보의 교환 과정에서 상호 인식할 수 있는 공통된 정보(아이콘, 이미지, 명령패턴, 메타포 등)들을 정의하였다. 정보의 전송이 필요한 디바이스는 전달하고자 하는 정보에서 Map에 의거한 공통된 정보는 간단한 코드로 대체하여 전송량을 줄인 후 전송하고, 수신측 디바이스는 전송된 정보에서 코드로 전송된 정보를 Map에 의거하여 자신이 표현 가능한 이미지로 복원하여 디스플레이 한다.

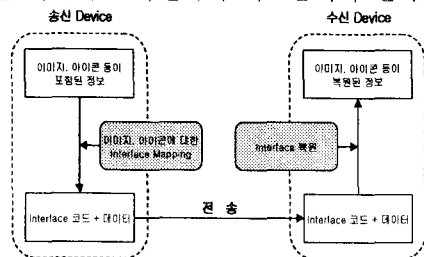


그림 4. Interface Map을 이용한 정보의 전달과정

Interface Mapping 시스템은 유비쿼터스 환경의 네트워크에 참여하는 다양한 디바이스들 사이에서 보다 효율적인 중재역할을 함으로써 이기종 디바이스들 사이의 정보 교환이 신속하고 정확하게 이루어질 수 있게 하였다.

3.2 Interface Mapping 시스템의 구성 및 설계

Interface Mapping 시스템은 모든 종류의 유비쿼터스 네트워크 디바이스에 탑재될 수 있어야 한다. 따라서 최소의 리소스만으로 구현될 수 있어야 하며, SoC(System on Chip)형태로 개발되어 디바이스에 내장되는 형태가 바람직하다. Mapping 시스템의 전체 구성은 그림 5와 같다.

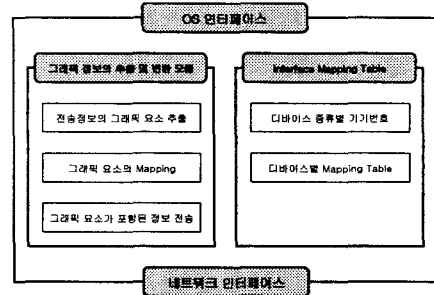


그림 5. Interface Mapping 시스템의 구조

그림 5의 Mapping 시스템은 전송 정보의 그래픽 요소 추출 및 변환 모듈과 이기종 디바이스에서 공통으로 사용하기 위한 그래픽 요소의 Interface Mapping Table 두 부분으로 구성된다.

(1) 전송 정보의 그래픽 요소 추출 및 변환 모듈

전송하고자 하는 정보는 이미지, 아이콘 등 그래픽 요소가 포함된 정보이며, 그래픽의 표현은 디바이스의 종류 및 기능에 따라 각기 다른 형태 및 방법으로 표현된다. 따라서 전송하는 정보에 그래픽 요소를 포함하여 전송하는 것은 대역폭의 낭비뿐만 아니라 수신측 디바이스에 전달된 그래픽 요소는 디바이스의 OS 및 디스플레이 특성에 의해 표현이 불가능하거나 왜곡되는 경우가 빈번하게 발생한다.

Interface Mapping 시스템이 내장된 디바이스에서 그래픽 요소가 포함된 정보를 전송하는 경우에는 먼저 정보에 포함된 그래픽 요소를 추출한다. 그래픽 요소를 추출하는 과정은 다음과 같이 크게 두 가지 상황을 고려하였다.

- ① 표준 인터넷 프로토콜을 이용하여 작성된 정보 전송
- ② 유비쿼터스 네트워크 디바이스들 사이의 정보 전송

코드 변환을 위한 그래픽 정보의 추출에서 첫 번째 경우와 같이 표준 인터넷 프로토콜을 통해 작성된 정보에서는 그래픽 요소가 이미 표준 인터넷 프로토콜을 이용하여 변환되어 있다.

따라서 이 경우에는 인터넷 프로토콜을 통해 변환되어 있는 코드를 추출하여 Interface Mapping 시스템의 Mapping Table에 맞게 재 변환 하는 과정이 필요하므로 Encoding된 그래픽 요소를 추출하는 작업을 한다. 두 번째 경우와 같이 유비쿼터스 네트워크 디바이스들 사이의 정보 전송에서는 각각의 디바이스들이 그래픽 요소를 표현하는 방식이 다양하므로 각각의 디바이스에서 의미 있는 그래픽 요소만을 추출한다.

(2) 그래픽 요소에 대한 Interface Mapping

전송하는 정보에서 그래픽 요소에 대한 Mapping 과정은 그래픽 요소 추출과정에서와 같이 두 가지 경우에 대하여 다르게 구성되며, 그림 6 및 7과 같이 설계하였다.

그림 6에서 전송하고자 하는 정보는 표준 인터넷 프로토콜을 이용해 작성된 웹 페이지와 같은 정보이며, 정보에 포함된 그래픽 요소는 이미 인터넷 프로토콜을 통해 코드로 변환되어 있다. 그러므로 Interface Mapping 시스템은 재전송하는 정보의 목적 디바이스가 표준 인터넷 프로토콜의 해석 능력 여부를 먼저 판단해야 하며, 목적 디바이스가 인터넷 프로토콜의 해석 능력이 없는 디바이스일 경우에만 그래픽 요소를 재 변환한다. 그래픽 요소에 대한 코드의 재 변환 과정에서는 추출된 그래픽 코드에 대하여 Mapping Table을 통해 목적 디바이스가 이해

할 수 있는 코드로 치환한다.

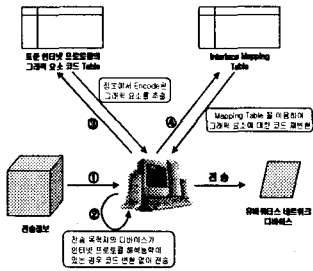


그림 6. 표준 인터넷 프로토콜을 통해 작성된 정보의 Mapping

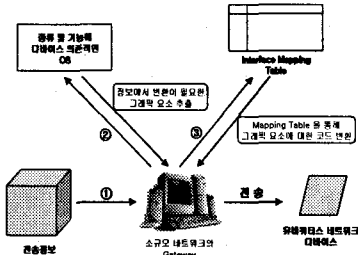


그림 7. 인터넷 프로토콜을 이용하지 않는 디바이스의 정보 Mapping

그림 7에서 정보의 전송은 디바이스가 생성한 정보이거나 또는 인접 디바이스에서 수집 및 가공한 정보이며, 전송하고자 하는 정보에 포함된 그래픽 요소는 정보의 수신 디바이스에서 전달된 정보의 내용 이해를 돕기 위한 목적으로 포함되는 요소들이다.

그래픽 요소가 포함된 정보를 전송하기 위해 변환하는 과정에서 송신측 디바이스는 수신측 디바이스의 인터페이스나 처리능력을 고려하지 않고 공통된 Mapping Table만을 참고하여 변환한다. 전송하는 정보에 포함된 그래픽 요소를 Mapping 하기 위해서는 먼저 표현된 그래픽 요소에 대한 값을 획득해야 한다. 디바이스에서 그래픽 요소에 값은 OS에 의존하여 결정되며, 결정된 값은 Mapping Table과 항상 유일하게 식별될 수 있다.

(3) 그래픽 요소가 포함된 정보의 전송

그래픽 요소가 Mapping Table을 통해서 코드화된 정보의 전송은 기 확립된 네트워크를 통해 일반적인 방식으로 전송한다. 이때 정보의 목적지가 송신 디바이스와 같이 Interface Mapping 시스템이 내장된 네트워크 디바이스일 경우에는 전송 과정에서 그래픽 요소의 재 변환 과정이 불필요 하지만, 정보의 목적지가 표준 웹 서버의 경우에는 송신 디바이스가 속한 네트워크의 게이트웨이에서 전달된 정보에 포함된 그래픽 요소에 대한 재 변환 과정이 필요하다. 그래픽 요소에 대한 재 변환 과정은 송신 디바이스가 표현한 그래픽 코드를 표준 인터넷 프로토콜의 그래픽 코드로 재 변환하는 과정이다.

정보의 전송 과정에서 표준 웹 서버로의 전송 및 그 역 과정에서 동작하는 그래픽 코드 재 변환 과정을 그림 8에 나타내었다.

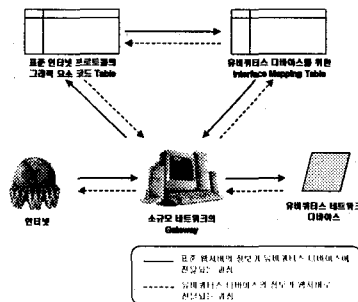


그림 8. 표준 웹 서버와의 커뮤니케이션을 위한 그래픽 코드의 재 변환 과정

4. 결론 및 고찰

본 논문에서는 무선 통신환경에서의 제한된 대역과 주파수를 효율적으로 사용하여 데이터 통신을 이루기 위한 방법으로 서로 다른 기반에서의 공통적으로 사용가능한 부분을 코드화한 값으로 대체전송하는 방식을 제안하였으며, 차세대 유비쿼터스 네트워크 환경에서 디지털 제품들 간의 Interface 요소 및 분석을 통하여 디바이스 간의 상호연계되는 커뮤니케이션의 지원 수단 및 방법의 개발로써 디지털 기기의 통합된 NUI(Network User Interface)를 지원하는 방법을 제시하였다.[8],[9]

여기에서 제안한 방식을 요약하면 PC용 단말기로부터 다수의 텍스트화된 정보와 더불어 그래픽 정보가 전송되면, WAP 게이트웨이는 해당 그래픽 정보가 데이터 메모리로 기 저장된 그래픽정보인가를 판단하고, 판단결과에 기초하여 소정 비트의 식별코드 및 그래픽 코드로 변환하여 이동통신 단말기로 전송하게 된다.

이동통신 단말기는 상기 그래픽 정보에 대응하는 소정 비트의 그래픽 코드를 기 저장된 테이블 정보에 기초하여 분석하여 이에 해당하는 그래픽을 디스플레이함에 따라 데이터용량이 큰 그래픽 정보를 소정의 코드화된 정보로 전송하여 데이터 통신 트래픽을 감소시키는 효과를 제공한다.

각기 다른 명령이나 메타포, 운영체제에 기반하는 이미지, 아이콘들처럼 공용으로 사용할 수 있는 부분을 각기 코드값화한 데이터맵을 이용하여 처리함으로써 한정된 대역안에서의 대역폭 사용 효율증가와 중복전송 데이터를 최소화할 수 있다.

이러한 기술은 기기종 기간간의 호환 가능한 방법으로써 다른 기기나 망의 특성에 해당하는 서비스를 자신이 소유하고 있는 단말기에 서로 호환되도록 자체적으로 전환하여 디스플레이하거나 인터페이스를 지원하는 방법을 연구하였다. 또한, 네트워킹이 가능한 다수 종류의 기간 데이터 송수신시 사용자가 보유한 기기에 관계없이 그래픽 전송이 가능한 서비스를 실행할 수 있어, 데이터 인터페이스가 보다 효율적으로 이루어지는 효과를 제공한다. 이러한 방식은 각 기기가 공통적으로 사용할 수 있는 코드값의 표준제작이라는 선행작업이 수행되어야 하는 부담이 있지만 사용자와 서비스업체에게 많은 이점을 가져다 줄 것이다.

참 고 문 헌

[1] "HTML 4.01 Specification, W3C Recommendation 24-December-1999, REC-html401-19991224," Dave Raggett, et al, December 24, 1999. URL: <http://www.w3c.org/TR/1999/REC-html401-19991224>
 [2] 박진희, 김명철, 마중수, "HTML(Hyper Text Markup Language) - WML(Wireless Markup Language) Translator 구현", 한국정보과학회 가을 학술 발표논문집 Vol. 26. No. 2, 1999.
 [3] WAP Forum, Ltd., "WAP WML Specification Version 1.2," <http://www.wapforum.org>, February 2002.
 [4] WAP Forum, Ltd., "WAP overview," <http://www.wapforum.org>, February 2003.
 [5] WAP Forum, Ltd., "WAP Architecture Specification," <http://www.wapforum.org>, April 2003
 [6] Lettieri P, Srivastava MB, "Advances in wireless terminals", IEEE Personal Communications, V.6 N.1, 6-19, 1999.
 [7] ITU-T Recommendation H.323v2, Packet based Multimedia Communication Systems 2004.
 [8] Human Computer Interaction 2nd Edition, Alan J. Dix, 1998
 [9] User Interactioin Design: Bridging the Gap from User Requirements to Design, Wood, Larry E., 1998
 [10] IT Forum KOREA 2001 발표자료(2001. 5. 10) Page:82-89
 [11] 김태주, 채경호, 임경식, "무선 인터넷 환경에서 단말에 최적화된 WBMP 이미지 변환기 구현", 한국정보처리학회 2001년도 춘계학술발표논문집(하) 제8권 제1호, 2001, 4, pp. 661-664
 [12] 무선 CDMA 망에서 WTR SAR 알고리즘과 RLP를 고려한 WAP 패킷 성능 분석. 한국향행학회논문지, 6권, 1호, 노재성, 조성준, 문일영(2002.01)