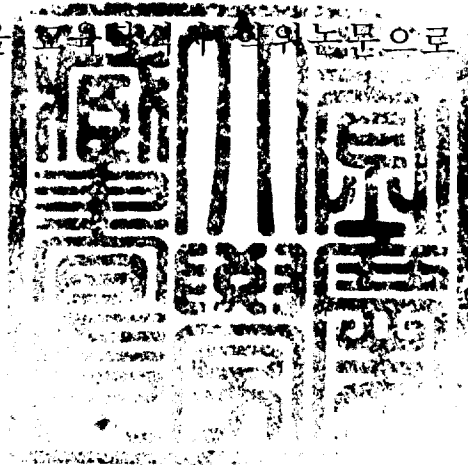


교육학석사 학위논문

웹사이트에서 반복구조의 표현

지도교수 여 정 모

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함



2005년 2월

부경대학교 교육대학원

전 산 교 육 전 공

안 정 숙

안정숙의 교육학석사 학위논문을 인준함

2004년 12월 15일

주 심 공학박사 김 창 수 

위 원 이학박사 이 경 현 

위 원 공학박사 여 정 모 

[차 례]

[표차례]	iii
[그림차례]	iv
[Abstract]	v
1. 서론	1
2. 관련 연구	3
2.1. 웹사이트의 표현	3
2.2 EMFG	4
2.3 웹사이트의 EMFG 표현	5
3. 웹사이트에서 반복구조의 EMFG 표현	9
3.1 웹페이지 간 이동관계의 EMFG 유형	9
3.2 웹사이트에서 직렬반복구조의 EMFG 표현	11
3.2.1 단방향 직렬반복구조	13
3.2.2 양방향 직렬반복구조	17

3.3 웹사이트에서 병렬반복구조의 EMFG 표현	19
4. 웹사이트의 EMFG 표현 예	22
4.1 직렬반복구조의 간략화 표현 예	22
4.2 병렬반복구조의 간략화 표현 예	25
5. 결론	29
참고문헌	31

[표 차례]

[표 1] 그림 11의 박스명	23
------------------------	----

[그림차례]

[그림 1] 웹사이트 로딩의 표현	6
[그림 2] 웹페이지 간 이동관계에서의 EMFG 유형	10
[그림 3] 직렬반복구조의 표현	12
[그림 4] 유형1의 단방향 직렬반복구조	13
[그림 5] 유형2의 단방향 직렬반복구조	15
[그림 6] 유형3의 단방향 직렬반복구조	16
[그림 7] 양방향 직렬반복구조의 표현	17
[그림 8] 불규칙 반복구조의 표현	18
[그림 9] 병렬반복구조의 표현(1)	20
[그림 10] 병렬반복구조의 표현(2)	20
[그림 11] 하우키 사이트의 회원가입과정의 EMFG 표현 ...	23
[그림 12] 초등교육마을 사이트의 EMFG 표현	26

The representation of iteration structure in Web Sites

Jeong-Suk An

Graduate School of Education Pukyong National University

Abstract

Usually story boards, site maps and flow charts are used to plan and design Web Sites. But these are insufficient in representing of the whole structure of Web Sites and detailed link relations of web pages. And so the representation of Web Sites with EMFG(Extended Mark Flow Graph) is studied as a new technique to represent the complicated Web Sites structure.

Even though there are many iteration structures of web pages, old researches did not express enough this.

In this thesis, we classify these iteration structures as serial iteration structures and parallel iteration structures. And we propose the method that can simplify its iteration structure that show when express Web Sites by EMFG. Then we can reduce number of box, arc, transition so that we can get more easily the intuitional flow of web pages and the whole structure of Web Sites by using this method.

I. 서 론

인터넷 보급이 확산되면서 인터넷의 양적 증가와 함께 일반사용자들의 인터넷 이용이 증가하고, 인터넷을 통한 정보검색 및 온라인 주식거래나 온라인 쇼핑몰 이용 등 인터넷의 생활화가 가속화되고 있다[2]. 이로 인하여 인터넷 사이트에서 제공하는 정보의 양이 급격히 증가하고 그 종류도 다양해졌다[2]. 생활 속에서 인터넷의 활용이 일반화되면서 사용자들은 더 많은 정보와 함께 보다 빠르고 편리한 서비스를 요구한다. 더구나 웹사이트의 설계 및 개발 시에도 이런 사용자들의 요구에 맞추어 방문자가 쉽고 빠르게 정보를 찾을 수 있도록 웹사이트가 설계되어야 한다[1,8-11].

일반적으로 웹사이트를 설계하고 표현하는 방법으로 스토리보드, 사이트 맵, 플로우 차트 등이 이용된다[5-7].

이들 설계기법으로는 웹사이트 내에서 일어나는 사용자의 페이지 이동표현 및 웹사이트의 구조와 페이지간의 세부적인 흐름을 파악하기 어려워 이를 보완하기 위한 방법으로 웹사이트의 표현에 EMFG(Extended Mark Flow Graph)를 이용하는 방법이 연구되고 있다[15-16].

대부분의 웹페이지의 이동은 반복구조가 많이 나타나지만, 기존 연구에서는 이를 충분히 표현하지 못하였다. 따라서 본 논문에서는 웹사이트를 EMFG로 표현할 때 나타나는 반복구조를 직렬반복구조

와 병렬반복구조로 분류하고, 이를 간략화하여 박스, 아크, 트랜지션의 수를 줄여 전체 웹사이트의 구조 및 웹페이지 간의 이동관계를 간략히 표현하고, 보다 쉽게 파악할 수 있도록 하고자 한다.

II. 관련 연구

본 장에서는 일반적인 웹사이트의 표현과 EMFG의 개념 그리고 EMFG에 의한 웹사이트의 표현에 대해 살펴본다.

2.1 웹사이트의 표현

일반적으로 웹사이트를 설계하고 표현하는 방법으로 스토리보드, 사이트 맵, 플로우 차트 등이 이용된다[5-7].

스토리보드는 각 문서의 주제, 문서간의 연결, 사용법, 사용한 그림의 선택과 편집 화면 구성 등 웹페이지의 화면 인터페이스 및 콘텐츠 배치를 표시하지만 전체 웹사이트의 구조를 표현하지 못하는 단점이 있다[5-7].

사이트 맵은 웹사이트의 전체적인 폴더의 구조와 각 카테고리별 구성, 하위페이지 까지의 깊이 등을 표시하여 스토리보드처럼 상세하진 않지만 웹사이트 구조에서 계층 조직을 표현할 수 있다[5-7].

플로우 차트는 웹사이트의 네비게이션 흐름을 나타내는 사이트의 흐름도로 비교적 웹페이지수가 많은 경우 사이트 전체의 흐름을 볼 수 있지만, 웹페이지 간의 세부적인 이동관계를 표현하기에는 부족하다[5-7].

스토리보드, 사이트맵, 플로우차트 등의 방법을 하나 이상 사용하

여 웹사이트를 표현할 때 웹사이트 내에서 일어나는 사용자의 웹페이지 이동 표현 및 웹사이트의 전체 구조와 웹페이지간의 세부적인 흐름을 파악하기 어렵다. 따라서 이를 보완하기 위한 방법으로 웹사이트의 표현에 EMFG를 이용하는 방법이 연구되었다[5-16].

2.2 EMFG

EMFG는 이산 시스템을 설계하고 구현하며 분석하는데 적합한 마크를 갖는 방향성 선도로 식 1과 같이 정의된다.

$$G=(B, T, I, O, M) \quad (\text{식 1})$$

B는 박스(box)의 집합, T는 트랜지션(transition)의 집합, I는 트랜지션에 대한 입력함수, O는 트랜지션에 대한 출력함수, M은 각 박스의 마크상태를 나타낸다.

박스는 개념적인 상태, 제어 상태 등의 상태를 나타내고 실선 사각형으로 표시하고, 박스 내에 마크를 두어 상태의 만족여부를 표시한다. 즉, 박스의 상태를 만족하면 마크를 두고 만족하지 않으면 마크를 두지 않는다.

트랜지션은 박스(들)의 상태가 조합되어 박스 자신의 상태나 또는 다른 박스(들)의 상태를 변화시키는 곳, 즉 상태 전이가 일어나는 곳으로 실선막대로 표시한다. 트랜지션은 일반트랜지션과 시간트랜지

선으로 분류된다.

아크는 박스와 트랜지션 사이에서 트랜지션의 점화 조건을 결정하고, 트랜지션이 점화할 때 박스의 마크상태를 결정한다. 아크의 종류는 일반아크와 역아크 및 조건아크가 있다[12-14].

트랜지션에 연결된 모든 입력박스(들)의 마크 상태가 만족될 때 트랜지션은 상태전이를 일으키고 이것을 트랜지션의 점화(fire)라고 한다. 트랜지션의 점화여부는 마크상태는 입력박스(들)와 트랜지션을 연결하는 아크의 종류에 따라 달라진다. 일반아크로 연결된 입력박스(들)에는 마크가 있을때 트랜지션이 점화가능하고, 역아크로 연결된 입력박스(들)에는 마크가 없을때 트랜지션이 점화가능하다.

트랜지션의 점화 후, 트랜지션에 연결된 박스의 마크상태도 연결된 아크의 종류에 따라 달라진다. 트랜지션에 일반아크로 연결된 입력박스(들)에는 마크가 소멸되고, 역아크와 조건아크로로 연결된 입력박스(들)에는 마크상태가 변화없이 유지된다. 트랜지션에 일반아크로 연결된 출력박스(들)에는 마크가 생성되고, 역아크로 연결된 출력박스(들)에는 마크가 있었으면 소멸시키고, 마크가 없었으면 변화 없이 유지된다[12-14].

2.3 웹사이트의 EMFG 표현

웹페이지는 크게 네비게이션 체계와 화면에 보여지는 콘텐츠 영역으로 이루어진다[5-7]. 웹사이트의 네비게이션 체계는 일반적으로 네

비게이션바에 나타나는 전역·지역 네비게이션, 하이퍼링크를 가지는 콘텐츠 상의 텍스트, 이미지, 동영상 등으로 표현되는 문맥 네비게이션, 사이트맵, 색인, 가이드 등의 콘텐츠 페이지 외부에 존재하는 보완적인 네비게이션 등으로 구성된다[1,3-4].

일반적으로 표 형식으로 작성된 웹페이지에서는 네비게이션과 콘텐츠페이지가 같이 화면에 보이지만, 전역·지역 네비게이션의 경우 화면에 보여지는 콘텐츠 내용이 달라도 모든 웹페이지상에 보여지므로 콘텐츠 페이지와 분리하여 표현한다.

정의 1. 웹사이트의 EMFG 표현에 있어서 박스는 웹사이트를 구성하는 웹페이지 상태나 네비게이션 상태 또는 사용자의 선택동작 등을 표현하고, 트랜지션은 웹페이지 간의 이동을 표현하며, 아크는 웹페이지와 웹페이지 사이의 이동 방향을 표현한다. 그리고 박스에 마크를 두어 웹페이지의 활성화 상태나 선택동작 상태를 표현한다. □

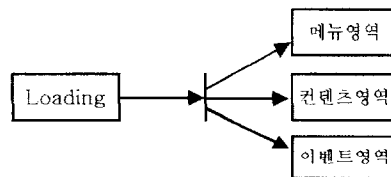


그림 1. 웹사이트 로딩의 표현

그림 1은 웹사이트가 로딩되는 과정을 EMFG로 표현한 것이다. 웹사이트가 로딩되어 Loading 박스에 마크가 생기면, 트랜지션의 점화조건이 만족되어 점화하므로 출력박스인 메뉴영역 박스, 콘텐츠영역

역 박스, 이벤트영역 박스에 마크가 생성되고, 입력박스인 Loading 박스에는 마크가 소멸되어 메뉴영역, 컨텐츠영역, 이벤트영역이 화면에 나타나게 됨을 표현하고 있다.

기존 연구에서는 박스를 웹페이지 상태를 나타내는 페이지 상태박스(P; Page status box), 새창으로 열리는 웹페이지의 상태를 나타내는 윈도우 상태박스(N; New window status box), 네비게이션바의 상태를 나타내는 네비게이션 상태박스(N; Navigation status box), 사용자에게 의한 선택동작을 나타내는 하이퍼링크 상태박스(H; Hyperlink status box) 등으로 분류하였는데, 본 논문에서는 사용자에게 의한 정보 입력상태를 나타내는 정보 상태박스(I; Information status box)를 추가하고, 하이퍼링크 상태박스(H)는 네비게이션바에 있는 메뉴의 선택을 나타내는 전역·지역 네비게이션 하이퍼링크 상태박스(HM; Hyperlink Menu status box), 컨텐츠 내의 문맥네비게이션의 선택을 나타내는 문맥네비게이션 하이퍼링크 상태박스(HC; Hyperlink Contents status box)로 분류하여 표현한다.

이러한 방법으로 EMFG를 이용하여 웹사이트를 표현하면 네비게이션 영역과 하이퍼링크에 의한 웹페이지 이동 관계를 직관적으로 볼 수 있고, 웹사이트의 전반적인 구조적 흐름을 쉽게 파악할 수 있다[15-16].

그러나 웹사이트는 점점 더 많은 양의 정보를 가지게 되고, 따라서 웹사이트에 포함되는 웹페이지의 수도 증가하고 있다. 이런 복잡한 대규모 구조의 웹사이트를 EMFG를 이용하여 표현하는 경우에는 반복구조 표현이 미흡하여 표현된 EMFG가 복잡한 구조를 가지게

된다.

따라서 본 논문에서는 이런 반복되는 표현을 간략화하여 웹사이트의 구조와 웹페이지간의 이동 관계를 보다 쉽게 파악할 수 있도록 하여 웹사이트를 효율적으로 설계하고 관리하는데 도움이 되고자 한다.

Ⅲ. 웹사이트에서 반복구조의 EMFG 표현

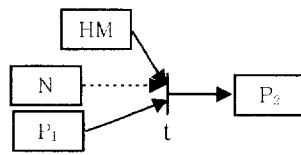
본 장에서는 EMFG를 이용하여 웹사이트를 표현할 때 나타날 수 있는 반복구조의 유형과 이를 간략화하는 방법에 관해 살펴본다.

본 논문에서는 웹페이지 간의 이동관계에서 웹페이지 자체에 통합되는 전역·지역 네비게이션과 문맥 네비게이션에 의한 이동만을 고려하고, 사이트맵, 색인, 가이드와 같은 보완적인 네비게이션에 의한 이동은 고려하지 않는다.

3.1. 웹페이지 간 이동관계의 EMFG 유형

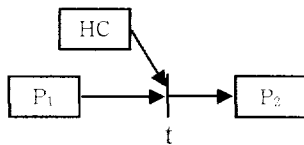
웹사이트 내에서 페이지 간의 이동은 전역·지역 네비게이션 상의 메뉴를 선택하거나, 또는 문맥 네비게이션 상의 텍스트, 이미지를 클릭 함으로서 일어난다. 또한 어떤 웹페이지는 일정시간 경과 후에 자동으로 다른 웹페이지로 변경된다. 이런 웹페이지간의 이동을 EMFG로 표현하고자 한다.

정리 1. 웹페이지 간 이동관계는 그림 2의 세 가지로 분류되어 EMFG로 표현된다.



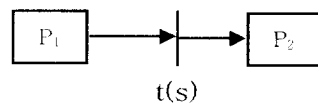
(a) 유형1

(전역·지역 네비게이션 선택)



(b) 유형2

(문맥 네비게이션 선택)



(c) 유형3

(시간s에 의한 이동)

그림 2. 웹페이지 간 이동관계에서의 EMFG 유형

증명) 웹페이지 간의 이동은 전역·지역 네비게이션 메뉴를 선택하는 경우(1), 콘텐츠 내에 포함된 문맥 네비게이션을 선택하는 경우(2), 정해진 시간의 경과 후에 자동으로 이동하는 경우(3) 등에서 발생한다.

그림 2a는 경우(1)을 EMFG로 표현한 것으로, 전역·지역 네비게이션(N)과 어떤 웹페이지 P_1 이 표시된 상태에서 전역·지역 네비게이션의 메뉴를 선택(HM)하면, 전역·지역 네비게이션 상태를 그대로 유지하면서 P_1 이 사라지고 다른 웹페이지 P_2 가 나타나게 됨을 의미하므로 타당하다.

그림 2b는 경우(2)를 EMFG로 표현한 것으로, 어떤 웹페이지 P_1 이

표시된 상태에서 컨텐츠 내에 포함된 문맥 네비게이션을 선택(IIC)하면, P_1 이 사라지고 다른 웹페이지 P_2 가 나타나게 됨을 의미하므로 타당하다.

그림 2c는 경우(3)을 EMFG로 표현한 것으로, 어떤 웹페이지 P_1 이 일정시간이 지나면 사라지고 다른 웹페이지 P_2 가 나타나게 됨을 의미하므로 타당하다. □

어떤 웹사이트라 하더라도 웹페이지 이동은 정리1의 세가지 유형을 사용하면 표현할 수 있다.

웹사이트에서는 페이지 이동유형이 고정되어 있을 뿐 아니라 동일한 유형이 반복되어 나타나는 경우가 많다.

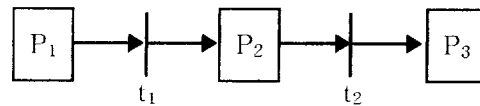
정의 2. 웹페이지간 이동에서 나타나는 반복구조 중에서 최종 컨텐츠페이지에 도달하기 위해 여러단계의 웹페이지를 거치는 동안 동일한 구조를 가지고 웹페이지의 이동이 이루어지는 경우를 직렬반복구조라 하고, 한 웹페이지 내에 동일한 구조를 가지고 다른 웹페이지로 이동하는 구조가 여러 번 포함된 경우를 병렬반복구조라 한다. □

3.2. 웹사이트에서 직렬반복구조의 EMFG 표현

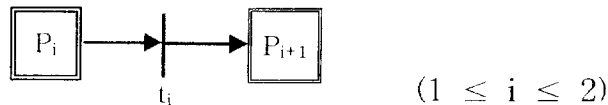
웹페이지간 이동에서 나타나는 반복구조 중 직렬반복구조를 간략

하게 표현할 수 있다.

정의 3. 그림 3a와 같이 동일한 형태의 트랜지션과 박스가 반복되어 나타나는 직렬반복구조는 그림 3b와 같이 이중박스를 사용하여 간략하게 표현하고, 정리 1의 세 가지 유형에 모두 동일하게 적용한다. □



(a) 간략화 전



(b) 간략화 후

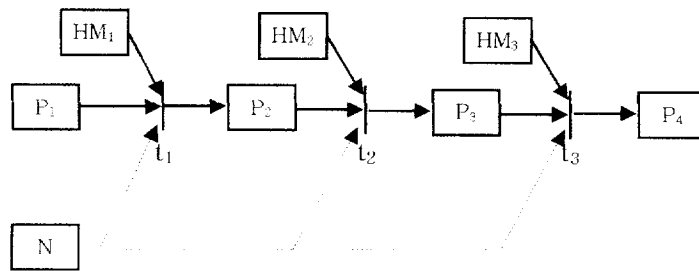
그림 3. 직렬반복구조의 표현

그림 3은 직렬반복구조를 이중박스로 나타낸다. 그림3a에서 P_1 , P_2 , P_3 박스와 아크, 트랜지션으로 이루어지는 직렬반복구조를 나타내고, 그림3b에서 이중박스 P_i 와 P_{i+1} 을 이용하여 간략화한 구조를 나타낸다.

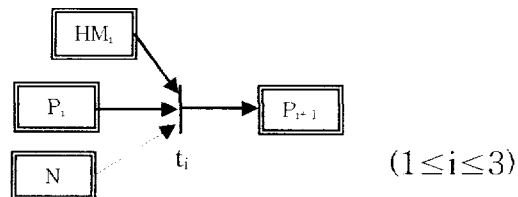
이와 같은 직렬반복구조는 실제 웹사이트에서 웹페이지 간의 이동이 선형적인 구조를 보일 때 자주 나타난다.

3.2.1 단방향 직렬반복구조

단방향 직렬반복구조는 웹페이지 간 이동에서 반복구조가 한쪽 방향으로만 나타나는 경우로서, 그림 4와 그림 5 및 그림 6은 정의 3을 사용하여 정리 1의 이동관계의 각 유형을 각각 표현한 것이다.



(a) 유형1의 직렬반복구조



(b) 유형1의 간략화 표현

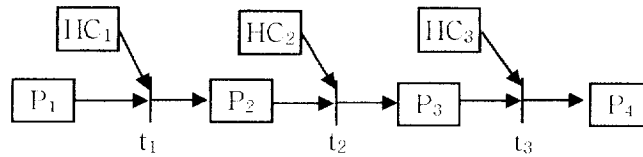
그림 4. 유형1의 단방향 직렬반복구조

그림 4는 정의 3을 사용하여 정리 1의 유형1을 표현한 것이다. 그림 4a에서 웹페이지 이동 동작에 페이지 상태박스(P)와 전역·지역

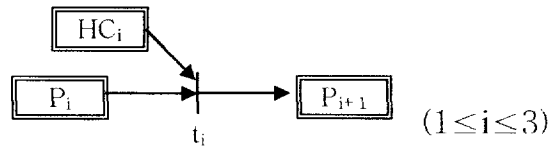
네비게이션의 메뉴선택 동작을 나타내는 전역·지역네비게이션 하이퍼링크 박스(HM)가 관련된다. 즉 어떤 웹페이지 P_1 이 화면에 보이고 있을때 역시 화면에 보이고 있는 네비게이션바의 메뉴중 하나를 선택하면 트랜지션이 점화조건을 만족하여 점화한다. 트랜지션의 점화 후 일반아크로 연결된 출력박스 P_2 에 마크가 생성되어 또다른 웹페이지 P_2 가 화면에 보여지고, 일반아크로 연결된 입력박스 HM_1 과 P_1 에는 마크가 소멸되어 메뉴를 선택하는 동작이 완료되고, 웹페이지 P_1 은 화면에서 사라진다. 그러나 트랜지션의 입력박스 중 조건아크로 연결된 네비게이션바의 상태박스인 네비게이션 상태박스(N)에는 마크가 소멸되지 않고 그대로 남아있게 되므로 트랜지션이 점화한 후에도 네비게이션바는 화면에 보이는 상태로 남는다.

이런 웹페이지의 이동과정이 세 번 반복된 후에 최종 웹페이지 P_4 가 화면에 보여진다. 그림4a를 간략화한 것이 그림 4b이다.

그림 4b에서는 웹페이지 이동에 관계하는 각각의 박스를 이중박스로 표현하여 첨자 i 의 값인 1부터 3까지 같은 구조가 세 번 반복됨을 나타내고 있다.



(a) 유형2의 반복구조



(b) 유형2의 간략화 표현

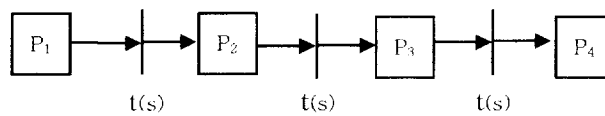
그림 5. 유형2의 단방향 직렬반복구조

그림 5는 정의 3을 사용하여 정리 1의 유형2를 표현한 것이다. 그림 5a에서 웹페이지 이동 동작에 페이지 상태박스(P)와 문맥네비게이션 선택 동작을 나타내는 문맥네비게이션 하이퍼링크 박스(HC)가 관련된다. 즉 어떤 웹페이지 P_1 이 화면에 보이고 있을때 웹페이지에 포함된 하이퍼링크를 가지는 텍스트나 이미지 등의 문맥네비게이션 중 하나를 선택하면 문맥 네비게이션 상태박스(HC)에 마크가 생성되어 트랜지션의 점화조건이 만족되어 점화한다. 트랜지션의 점화 후 일반아크로 연결된 출력박스 P_2 에 마크가 생성되어 또다른 웹페이지 P_2 가 화면에 보여지고, 일반아크로 연결된 입력박스 HC_1 과 P_1 에는 마크가 소멸되어 문맥 네비게이션을 선택하는 동작이 완료되고, 웹페이지 P_1 은 화면에서 사라진다.

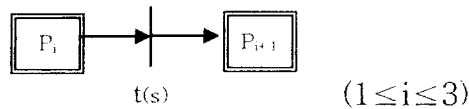
이런 웹페이지의 이동과정이 세 번 반복된 후에 최종 웹페이지 P_4

가 화면에 보여진다. 그림5a를 간략화한 것이 그림 5b이다.

그림 5b에서는 웹페이지 이동에 관계하는 각각의 박스를 이중박스로 표현하여 첨자 i 의 값인 1부터 3까지 같은 구조가 세 번 반복됨을 나타내고 있다.



(a) 유형3의 반복구조



(b) 유형3의 간략화 표현

그림 6. 유형3의 단방향 직렬반복구조

그림 6은 정의 3을 사용하여 정의 1의 유형3을 표현한 것이다. 그림 6a에서 웹페이지 이동은 일정한 시간(s)이 경과한 후에 자동으로 일어난다.

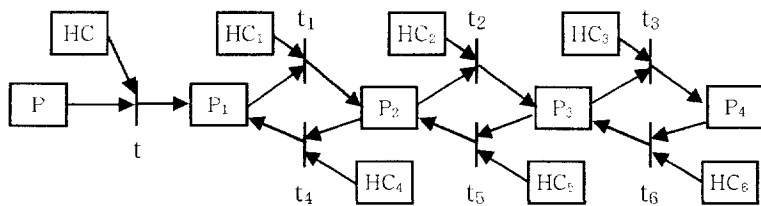
그림 6b는 이를 이중박스를 사용하여 간략화한 것이다.

단방향 직렬반복구조는 설문조사나 온라인 교육용프로그램 등에서 볼 수 있다. 온라인 교육용프로그램의 학습 후 평가과정에서 한쪽

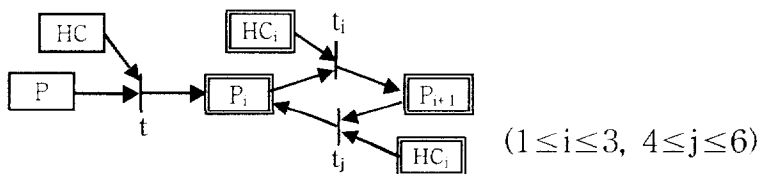
방향으로만 페이지 이동이 가능한 단방향 직렬반복구조를 보임으로써 이전페이지로 다시 돌아가서 틀린 답을 고칠 수 없도록 한다.

3.2.2 양방향 직렬반복구조

웹사이트에는 단방향 직렬반복구조 이외에도 양방향 직렬반복구조도 존재한다. 그림 7은 양쪽 방향으로 페이지 이동이 가능한 양방향 직렬반복구조를 정리 1의 유형 2에 적용한 것이다.



(a) 유형2의 양방향 반복구조



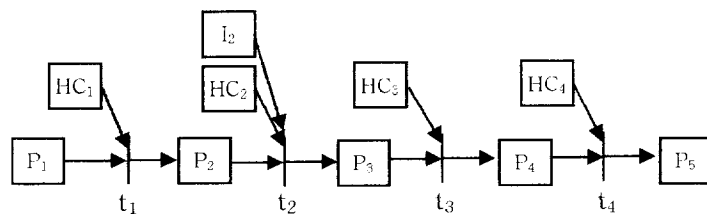
(b) 유형2의 간략화된 양방향 반복구조

그림 7. 양방향 직렬반복구조의 표현

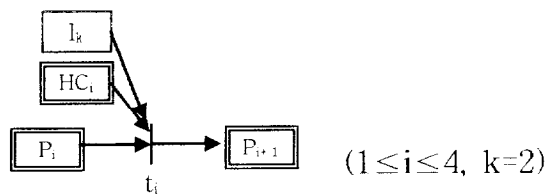
웹사이트에서 회원가입이나 대금결제과정 등에서는 사용자가 선행적인 흐름으로 페이지를 이동하면서 이전 페이지로의 이동도 가능해야 한다.

양방향 직렬반복구조는 정리 1의 세 가지 유형 중 유형1과 유형2에서 나타나고, 유형3의 경우는 단방향으로의 이동흐름을 보이므로 양방향 직렬반복구조의 EMFG 표현에서는 고려하지 않는다.

웹사이트에서 직렬반복구조는 모든 웹페이지의 이동단계에서 동일한 구조를 가지고 이루어져야 하지만, 사용자의 정보입력을 나타내는 정보박스와 같은 반복과정의 일부단계에서만 필요한 동작을 가지는 불규칙적인 반복구조도 있다. 이런 불규칙 반복구조도 정의 3에 의해 이중박스로 간략화할 수 있다.



(a) 간략화 전



(b) 간략화 후

그림 8. 불규칙 반복구조의 표현

그림 8은 반복구조에서 일부단계에서만 필요한 정보박스를 가지는 불규칙반복 구조를 나타낸다. 그림 8a에서 정보입력상태를 나타내는 박스 I_2 의 경우 반복구조 중 단계 2에서만 필요하고 나머지 단계에서는 필요하지 않아 전체 페이지 이동 구조에서 한번만 나타나므로 정의 3에 따라 그림 8b와 같이 이중박스로 표현하고, 그에 대한 박스번호를 다른 첨자(k)를 두어 표시한다.

3.3. 웹사이트에서 병렬반복구조의 EMFG 표현

웹페이지 간의 이동이 동일한 구조를 가지는 동작이 한 웹페이지에 여러 번 나타날 수 있다.

정의 4. 웹페이지 내에 동일한 구조를 가지는 페이지간의 이동이 여러번 나타나는 병렬반복구조는 기호 $[]^m$ 를 사용하여 간략화한다. 기호 $[]^m$ 는 박스명과 함께 사용하며, m에서 n까지 1씩 증가하는 박스들을 의미하고, 이는 정리 1의 유형1과 유형2에 동일하게 적용한다. □

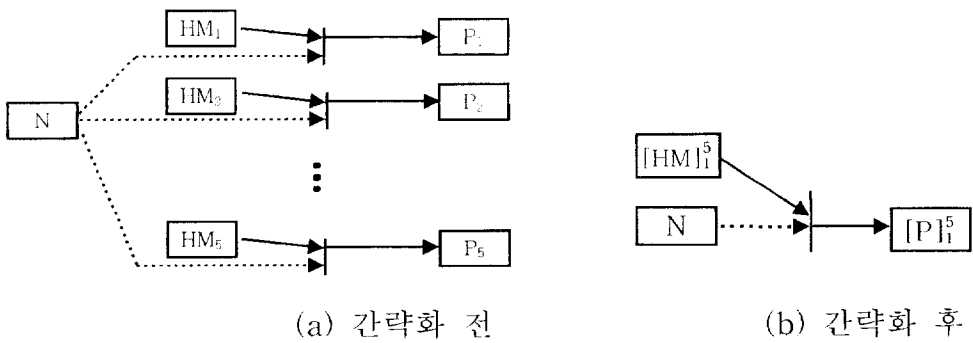
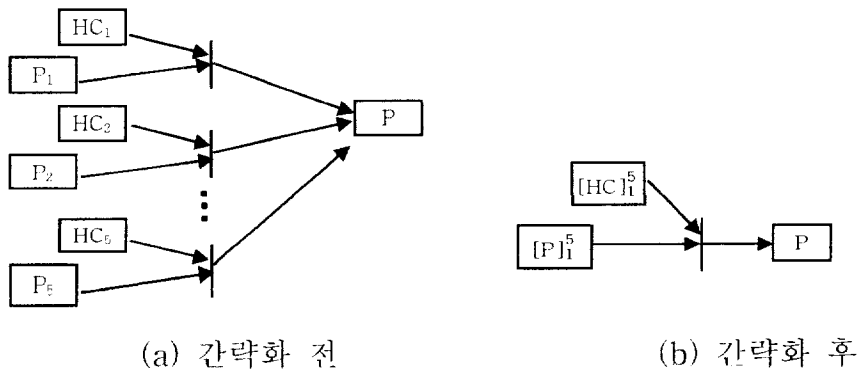


그림 9. 병렬반복구조의 표현(1)

그림 9a의 페이지 P_1 에서 P_5 까지의 이동은 모두 전역·지역 네비게이션에 있는 메뉴를 선택하는 동작에 의해 발생하는 동일한 유형의 페이지 이동을 나타내며, 이를 간략화하여 그림9b와 같이 표현할 수 있다.



10a

이션을 선택했을 경우 하나의 페이지로 연결되는 것을 나타내고, 이를 간략화하여 표현하면 그림 10b와 같다.

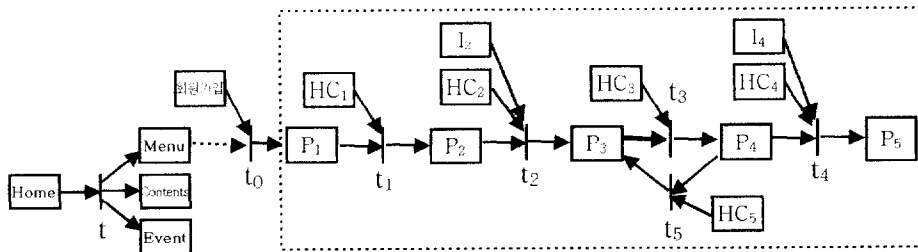
IV. 웹사이트의 EMFG 표현 예

본 장에서는 웹사이트를 EMFG를 이용하여 표현하고, 그에 포함된 반복구조를 간략화하는 예를 들어 간략화하기 전과 비교한다.

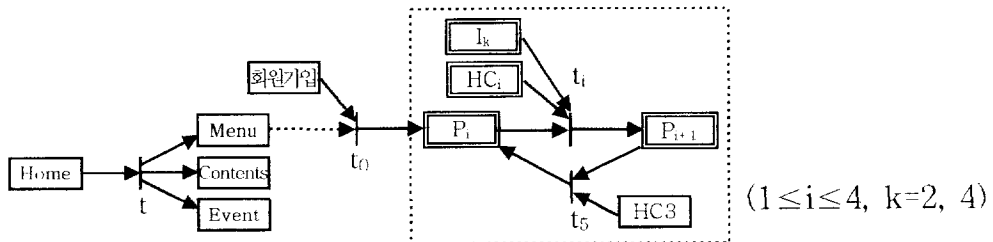
4.1. 직렬반복구조의 간략화 표현 예

교육용사이트 하우키(<http://www.howkey.com>)에서 회원가입을 위한 사용자의 동작을 EMFG로 표현하면 그림 11과 같고, 표 1은 그림 11의 박스명을 나타낸다.

하우키 사이트가 로딩되어 시작 페이지가 활성화되면 전역 네비게이션과 콘텐츠 페이지, 이벤트 페이지를 나타내는 각 박스에 마크가 생성된다. 사용자가 전역 네비게이션에 있는 회원가입 메뉴를 선택하면 회원가입 페이지 P_1 이 화면에 보여 진다. 회원가입 페이지내의 문맥을 선택해서 다음 회원가입 페이지로의 이동과정을 네 번 반복한 후 최종 회원가입 완료 페이지에 이른다. 이 과정에서 두 번째와 네 번째 과정에서는 회원가입 시 필요한 정보를 입력해야만 다음 가입단계로 이동할 수 있다. 그러므로 트랜지션 t_2 의 점화조건은 회원가입 페이지 P_2 를 나타내는 페이지상태 박스, 확인메뉴를 선택하는 하이퍼링크 박스, 그리고 정보박스에 마크가 있을 때 만족한다. 트랜지션 t_4 의 경우도 이와 같다.



(a) 간략화 전



(b) 간략화 후

그림 11. 하우키 사이트의 회원가입과정의 EMFG 표현

<표1> 그림 11의 박스명

박스명	박스종류	의 미
$P_1 \sim P_5$	웹페이지상태박스	회원가입 단계1 ~ 단계5
HC_1	문맥 하이퍼링크박스	무료가입
$HC_2 \sim HC_4$	"	확인
HC_5	"	취소
I_1	정보박스	가입자정보1
I_2	"	가입자정보2

하우키사이트의 회원가입 과정을 EMFG로 표현한 그림 9a의 점선 영역에서는 최종 회원가입 완료 페이지까지 이동하는 과정에서 페이지 상태박스(P)가 5개, 선택동작을 나타내는 문맥 하이퍼링크박스(HC)가 4개, 사용자가 입력하는 정보박스(I)가 2개로서 총 11개의 박스가 필요하며, 페이지의 이동은 4단계를 거치므로 4개의 트랜지션이 필요하다.

그러나 그림 11a의 점선영역 내의 웹페이지 이동과정은 동일한 구조를 가지고 반복되는 직렬반복구조에 해당한다. 이를 정의 3에 의해 간략화한 그림 11b에서는 페이지 상태를 나타내는 이중박스가 2개, 선택동작 상태를 나타내는 이중박스가 1개, 정보 상태를 나타내는 이중박스가 1개로서 총 4개의 이중박스가 필요하며, 페이지 이동 과정을 이중박스를 사용하여 간략화하였으므로 트랜지션은 하나만 필요하다.

웹사이트에서 어떤 직렬반복구조를 정의 3에 의해 간략화하면 웹페이지 상태박스의 수나 웹페이지 이동단계의 수에 관계없이 웹페이지 상태를 나타내는 이중박스 2개와 하이퍼링크 상태를 나타내는 이중박스 1개 그리고 트랜지션 1개로 표현되며, 만약 직렬반복구조가 정보박스가 있는 불규칙 반복구조라면 정보상태를 나타내는 이중박스도 하나로 간략화하여 표현된다.

그림 11a와 그림 11b에서 나타나듯이 웹페이지 간의 이동에서 이중박스를 사용하여 직렬반복구조를 표현할 경우, 박스, 아크, 트랜지션의 수를 줄임으로서 웹사이트의 EMFG 표현에서 사용자의 네비게이션 과정이 간단하게 표현되므로 판독이 쉽다. 이를 웹사이트 설

계에 반영하면 웹페이지 이동관계를 간단히 표현하여 좀더 쉽게 웹 페이지 이동관계를 설계하고 유지·보수할 것으로 판단된다.

4.2. 병렬반복구조의 간략화 표현 예

교육용 사이트 중 초등교육마을 사이트(<http://www.edutown.pe.kr>)의 일부를 EMFG로 표현하면 그림 12a와 같고, 이를 간략화하면 그림 12b와 같다.

이 사이트의 경우 사이트를 방문한 사용자에게 여러 가지 교육에 관련되는 정보를 제공하고 그에 관련된 외부사이트로 이동할 수 있도록 링크서비스를 제공한다. 즉 많은 정보를 나열하고 그 정보들 중 원하는 정보가 있는 사이트를 연결해 준다. 따라서 웹사이트의 정보구조가 깊이가 3인 같은 레벨의 정보들을 나열하는 형태로서 계층구조 중에서 너비가 넓고 깊이는 얇은 형태를 보인다.

그림 12a의 점선영역 안의 웹페이지 이동을 살펴보면, 웹페이지 P1_01 에서 최종 정보페이지까지 이동하기 위해서 웹페이지에 포함된 문맥네비게이션을 선택하면 현재 창에 새로운 웹페이지가 활성화 되거나 새로운 창에 웹페이지가 활성화되는 두 가지 유형으로 웹페이지의 이동이 일어난다. 그리고 웹페이지 P1_01에는 많은 정보들이 나열되고 이들 정보에 접근하는 방법은 동일한 구조를 가진다.

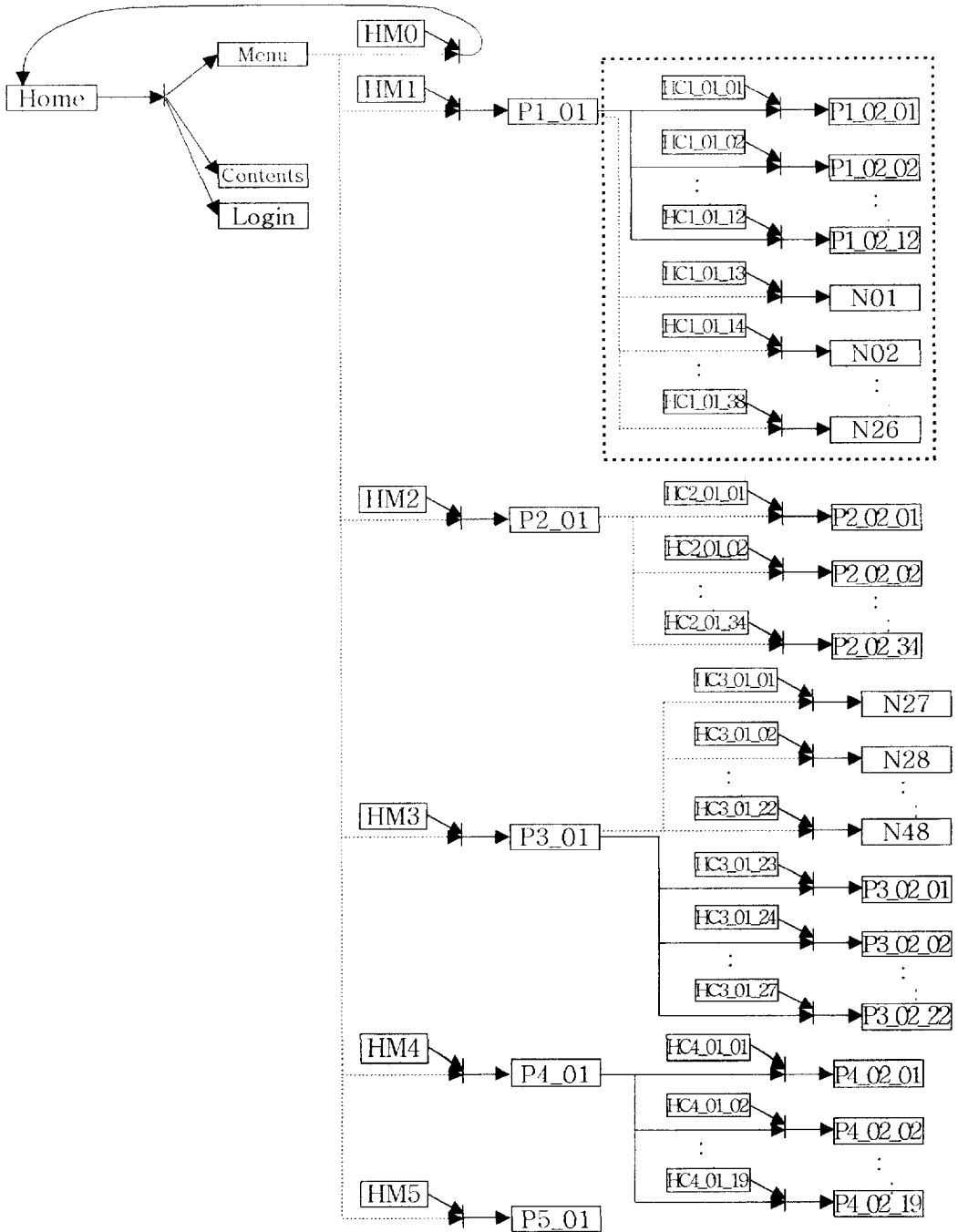


그림 12. 초등교육마을 사이트의 EMFG 표현 (a) 간략화 전

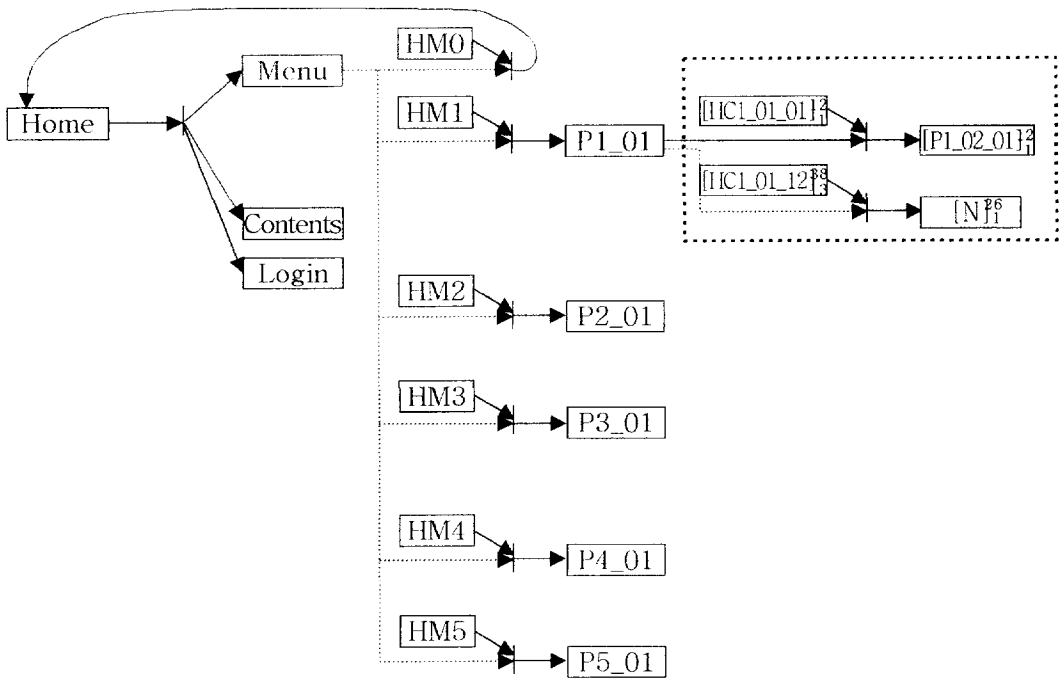


그림 12. 초등교육마을 사이트의 EMFG 표현 (a) 간략화 후

그림 12a의 병렬반복구조를 정의 4에 의해 간략화하면 그림 12b와 같다. 그림 10a의 점선영역에는 문맥네비게이션 선택동작을 나타내는 하이퍼링크 박스가 38개, 정보페이지 상태를 나타내는 페이지 상태박스가 38개, 트랜지션이 38개 있다. 점선영역 안의 페이지 이동유형은 하이퍼링크를 가지는 텍스트를 선택하여 현재 창에 해당 페이지가 보이는 것과, 새로운 창에 페이지가 보이는 방법 두가지가 있다. 이를 정의 4에 의해 간략화하면 그림 12b와 같이 페이지 상태 박스가 2개, 하이퍼링크 박스가 2개, 트랜지션이 2개로 표현된다. 즉,

페이지 이동유형의 수에 따라서 간략화 후의 박스와 트랜지션의 수가 설정된다.

웹사이트들은 다양한 정보를 가지므로 많은 웹페이지들을 가진다. 웹사이트를 방문한 사용자들은 짧은 이동으로 더 많은 정보를 얻기를 원한다. 이런 사용자들의 요구에 맞추기 위해 웹사이트는 하나의 정보페이지에 많은 다른 정보페이지로의 이동을 설계한다. 또한 이러한 이동은 같은 구조를 가지고 이루어지고, 따라서 동일한 구조를 가지는 여러 페이지로의 이동이 반복적으로 나타난다. 이런 병렬반복구조를 그림 12a와 12b에서와 같이 간략화하여 박스와 트랜지션의 수를 줄임으로서 웹페이지의 표현을 보다 쉽게 하며, 웹사이트의 구조를 쉽게 파악할 수 있을 것으로 판단된다.

V. 결론

웹사이트를 보다 쉽게 표현하기 위해 직관적이고 개념적인 설계가 가능한 EMFG를 이용하여 웹사이트를 표현할 수 있다. 이렇게 EMFG를 이용하여 웹사이트를 표현할 때 웹페이지 간의 이동에서 반복구조가 나타난다.

본 논문에서는 EMFG를 이용하여 웹사이트를 표현하고, 이때 웹페이지들 간의 이동표현에서 나타나는 반복구조를 직렬반복구조와 병렬반복구조로 분류하며 이를 간략화시키는 방법을 제시하였다.

웹사이트를 EMFG로 표현할 때, 웹사이트의 구조가 깊이가 깊은 경우 직렬반복구조가 많이 나타나고, 깊이가 얇고 너비가 넓은 경우 병렬반복구조가 많이 나타나는데, 깊이가 깊은 구조의 직렬반복구조는 이중박스를 사용하여 간략화하고, 깊이가 얇고 너비가 넓은 구조의 병렬반복구조는 기호 []를 사용하여 간략화할 수 있다.

이렇게 웹페이지들 간의 이동표현에서 반복구조를 간략화시킴으로써 웹사이트의 구조를 명확히 파악할 수 있다. 또한 웹사이트에서 사용자의 페이지 이동이나 페이지 간의 흐름을 나타내기 위한 EMFG 표현에서 전체 박스, 트랜지션, 아크의 수를 줄임으로서 웹사이트의 표현을 단순하게 하여 보다 쉽게 웹사이트의 구조를 파악하게 하고, 이를 웹사이트의 설계 및 관리에 적용함으로서 웹사이트의 설계를 용이하게 하며 웹사이트를 효율적으로 관리할 것으로 기대된다.

그리고 이미 운영되고 있는 웹사이트를 EMFG와 본 논문에서 제시한 간략화 방법을 이용하여 표현하여 웹사이트의 구조 및 웹페이지 간의 이동관계, 그리고 사용자의 네비게이션 과정의 효율성을 판단할 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] Furnas, G, "Effective View Navigation", In Conference Proceedings of Human Factors in Computing Systems, Atlanta, Georgia, PP.367-374, 1997.
- [2] "2003 한국인터넷백서", 한국전산원, 2003.
- [3] Louis Rosenfeld, Peter Morville, 남상신 역, "효율적인 웹사이트 구축을 위한 인포메이션 아키텍처", 한빛미디어, 2003.
- [4] Jennifer Fleming, 남상신 역, "성공적인 웹 사이트를 위한 웹 네비게이션", 한빛미디어, 2000.
- [5] 한동환, "웹기획", 정보게이트, 2002.
- [6] 박인찬, 박상훈, "Professional 웹사이트 기획과 디자인", 영진.com, 2001.
- [7] 오정혁, "성공적인 웹 사이트 구축을 위한 웹 기획 & 웹 프로젝트 매니지먼트", 영진닷컴, 2002.
- [8] 김소영, 이진표, "웹사이트 종류와 태스크 타입에 따른 사용자의 네비게이션 유형에 대한 연구", 디자인학연구, 통권 제51호, Vol. 16, No. 1, 2003.
- [9] 김현정, 유병곤, 김진우, "사이버 쇼핑몰의 노드 및 링크 구조에 대한 탐색적 연구", 한국정보과학회 HCI1998 학술대회 발표자료집, 166-172.
- [10] 이종호, 박순주, "웹 기반 멀티미디어 교육사이트의 인터페이스 디자인 평가방법체계 구축에 관한 연구", 디자인학연구, 통권 제

37호, Vol. 13, No. 3, 2000.

- [11] 홍일유, 정부현, “인터넷 웹사이트의 포괄적 평가모형에 관한 연구”, 한국경영과학회지 (e-비즈니스 특집호), 제25권 제4호, 2000.
- [12] 여정모, “이산제어시스템 설계를 위한 확장된 마크호름선도와 동작해석”, 정보처리논문지 Vol. 5, No. 7, pp.1986-1907, 1998.
- [13] 김희정, 여정모, 서경룡, “EMFG의 개선된 동작해석 알고리즘”, 한국정보처리학회논문지 A, 제9-A권 제3호, pp.371-378, 2002.
- [14] 허후숙, 여정모, “워크플로우의 EMFG 모델링과 분석”, 정보처리학회논문지 D, 제10-D권 제7호, pp.1189-1196, 2003.
- [15] 정안나, “쇼핑몰 사이트의 EMFG 표현에 관한 연구”, 부경대학교 교육대학원 석사학위논문 2003. 8. 12.
- [16] 정은옥, “EMFG를 이용한 쇼핑몰 사이트의 정보구조 및 링크구조 표현”, 부경대학교 교육대학원 석사학위논문 2004. 8.

감사의 글

꿈을 이루기 위해 많은 시간을 보냈습니다. 하고 싶은 일을 하기 위해 혼자만 생각하며 지낸 것 같아 가족들께 미안한 마음뿐입니다. 늦은 나이로 대학에 입학할 때 만류했던 가족들께 또다시 대학원에 진학한다고 얘기하던 날이 생각납니다. 이제 길었던 부경대학교에서의 생활을 정리하며 꿈을 향해 걸어온 길을 또 다른 길로 이어 가야 합니다. 언제나 꿈을 향해 나아갈 수 있는 마음을 잊지 않고 살아가겠다고 다짐하며 그동안 많은 도움을 주셨던 고마운 분들께 감사의 마음을 전합니다.

졸업하기 까지 많은 가르침을 주셨던 여정모 지도교수님께 진심으로 감사의 말씀을 전하고 싶습니다. 너무 바쁘신 중에도 논문을 심사해주셨던 김창수 교수님, 이경현 교수님께도 진심으로 감사드립니다. 그리고 그동안 가르침을 주셨던 학과 교수님들께도 감사드립니다.

연구실에서 같이 생활하고 먼저 졸업하신 분들과 항상 든직한 홍석선생님, 많은 역할 잘 풀어가는 수진언니, 대학원 생활동안 많은 도움 주셨던 정명희 선생님, 모든 일에 너무 열심이신 허선자 선생님, 대학에서부터 지금까지 같은 길을 걸어온 미순이, 그리고 항상 성실한 애기아빠 박교환 선생님, 많은 분들과 너무 좋은 추억을 가지게 되었습니다.

학교 다니는 동안 언제나 든든한 후원자가 되어주고, 항상 힘을 주고, 자신감을 가질 수 있게 해주었던 친구들 미숙, 은미, 정미, 미

순, 은숙, 귀여운 곰 같은 동생 찬숙, 앞으로도 함께할 친구, 친구들이 있어서 뜨거운 마음을 가질 수 있었고, 용기 잃지 않고 힘든 시간들 견딜 수 있었습니다.

이제 그만하면 되지 않았냐고 말씀하시면서도 늦은 귀가를 기다려 주시고 챙겨주신 어머니, 학교 다니는 동생 자랑스러워 해주던 오빠와 언니, 넓은 마음으로 항상 푸근한 율케언니와 형부, 공부하느라 신경 많이 못써줘서 항상 미안한 귀여운 조카들 현정, 혜진, 세영, 세민 가족들이 언제나 힘이 됩니다. 어디서 무엇을 하든 언제나 따뜻한 마음으로 믿어주시는 가족들과 친구에게 다시 한번 감사의 마음을 전합니다.