

## 오소웨어를 이용한 해양학습교육매체의 제작에 관한 연구

조인석<sup>1,\*</sup> · 이병걸<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한림공업고등학교, 659-870 제주도 북제주군 한림읍 한림리 871

<sup>2</sup>제주대학교 해양토목공학과, 690-749 제주도 제주시 아라1동 1

### Application of Authware for the Oceanography Learning System Based on WBI

In-Seok Cho<sup>1,\*</sup> · Byung-Gul Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hanlim Industrial High School, Bukjeju-gun 695-870, Korea

<sup>2</sup>Department of Ocean and Civil Engineering, Cheju National University, Jeju 690-749, Korea

**Abstract:** According to the development of internet with Web, WBI has greatly influence on the present educational society. However, it is difficultly to design the web of the dynamic motions of graphics or animation using general programming technique based on high or low level language. Recently, Mecromedia Company supported a tool that is called Authware which is the leading visual rich-media authoring solution for creating Web and online learning applications, to solve the problem easily. In the paper, using the the Authware we tried to develop a web page about tidal variations due to sea level change and intertidal zone variations using the Authorware 5.1. To do this, we used the ocean survey data of Iho beach and the tidal level data based on Tidal Tables of Cheju harbor. The results showed that the Authorware was very useful to construct the simulation of tidal phenomena on web. Therefore, the Authorware can be applied to the simulation related with animation and dynamic motions for the other WBI objective.

Key words: WBI, Mecromedia, Authware, Iho beach, tidal level

**요약:** 인터넷의 개발에 따라, 학습용 WBI가 개발되어 학습효과에 많은 영향을 주고 있다. 하지만 이러한 WBI개발에서 어려운점은 멀티미디어제작시 발생하는 동영상의 구현이나 애니메이션을 기존의 하이레벨언어나 로우레벨언어에 근거를 둔 프로그래밍기법을 도입하여 쉽게 해결하기가 어려운점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 최근 메크로미디어사에서 오소웨어(Authware)라는 소프트웨어를 개발하여 그 응용성이 주목되고 있다. 이 오소웨어의 응용성을 파악하기 위하여 해양에서 발생하는 현상중 가장 대표적이 조석에 따른 해면변위와 그것에 따른 해안비치의 변동에 오소웨어를 이용하여 WBI를 구성하였다. 현장조사자료로서는 제주도의 이호 해수욕장의 측량자료와 제주항의 조위자료를 이용하였다. 그 결과 오소웨어를 이용하여 원하는 조위변동을 시각화하는데 매우 효율적이며 빠른 시간내에 원하는 웹을 구축하는 틀이 될수 있음을 알 수 있었다. 따라서 동영상을 요구하는 다른 형태의 WBI개발에도 적용이 가능할 것으로 사료된다.

**주요어:** WBI, 메크로미디어, 오소웨어, 이호해수욕장, 조위변동

## 서론

전 세계적으로 정보화의 물결이 거세어지고 그에 따라 인터넷을 사용하는 사람들의 수가 급격히 증가하고 있으며, 인터넷상에는 여러 분야의 연구 결과와 귀중한

자료, 논문, 프로그램 등이 무수히 존재하고 있고 하버드와 스탠퍼드 대학을 위시하여 세계의 명문 대학들은 거의 일상적으로 인터넷을 이용하고 있는 실정이다(이해옥, 1996).

또한 최근에는 정보의 형태가 효과적인 전달과 이해

\* E-mail: cho@grace.pe.kr

를 돕기 위해서 멀티미디어 형식으로 제공되고 있으며 이러한 추세에 맞물려 인터넷 서비스의 하나인 WWW(World Wide Web)등장은 멀티미디어 정보 전달 수단으로서의 획기적인 사건이었다(한국정보처리학회, 1996). 90년대 초반에는 CD-ROM이 멀티미디어를 전달할 수 있는 유일한 매체였기 때문에 “멀티미디어 =CD-ROM”이라는 등식이 성립되기도 하였으나 요즘은 정보 적재 용량을 감안하여 “멀티미디어=인터넷”이라고 보는 시각이 우세하다(이만재와 이상선, 1998). 이처럼, 인터넷은 사용 방법이 쉽기 때문에 다양한 계층의 사람들이 이용하고 있으며 자주 이용하는 정보 매체중의 하나로 떠오르고 있다. 이러한 멀티미디어를 이용한 학습효과를 이용한 WBI라는 학습도구로서 웹을 사용하는 시스템을 개발하고 있다(최영희와 윤일희, 2000). 그런데 이러한 시스템개발의 경우 웹에서 동영상이나 애니메이션을 삽입하고자 할 때 기존의 프로그래밍기법을 도입하여 시도하고자 하면 많은 노력이 필요하거나 어려움이 많을 수 있다. 따라서 보다 쉽게 웹에 동영상이나 애니메이션을 구동시키는 방법이 필요하게 된다. 최근에 가장 대표적인 애니메이션이나 동영상을 쉽게 구현하도록 한 것이 매크로미디어사에서 개발한 오소웨어(Authorware)라는 소프트웨어이다.

본 연구에서는 이 소프트웨어의 응용성을 연구하기 위하여 공학 자료와 인터넷과의 연계를 구상하였고 그 방안의 하나로 오소웨어(Authorware) 프로그램을 활용하여 정보 이용자와 상호 작용이 가능한 멀티미디어 프로그램으로 제작한 다음 인터넷상에서 운영할 수 있도록 하였다. 이러한 시도는 최근에 대두되는 학생들의 멀티미디어 학습효과를 향상시키고 인터넷을 통한 보다 효과적인 교육을 할 수 있을 것으로 예상된다. 이 오소웨어의 응용예로서는 해양에서 발생하는 가장 대표적인 파동운동인 조석에 의한 해안변동문제에 적용하였다. 이 경우 조석의 영향으로 인하여 발생하는 여러 가지 변화되는 현상을 웹 기반에서 멀티미디어 형태의 시뮬레이션이 가능하도록 하였다.

조석 현상으로 인한 조간대의 면적은 조위의 높이에 따라 변동되기 때문에 이러한 현상을 시각적으로 나타내었을 때 정보 이용자는 보다 쉽게 그 상황을 이해할

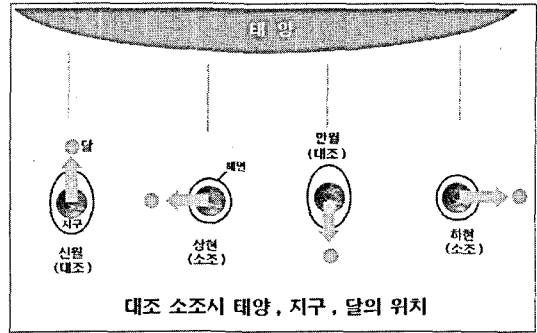


Fig. 1. The movement of the earth and the moon.

수 있으며 아울러 학습 효과도 동시에 높일 수 있다고 보여진다. 웹의 멀티미디어 특성을 살려 상호작용이 가능한 시각화한 정보를 제공함으로써 정보 활용에 획기적인 변화를 줄것으로 기대된다.

## 연구 자료 및 방법

### 조석의 특성

달과 태양 등에 의한 천체의 인력으로 인해 해면이 주기적으로 일으키는 승강 현상을 조석(tide)라 한다. 즉, 조석 현상은 달의 인력이 지구 표면의 모든 것을 당기는 힘인 인력과 지구와 달의 원심력 차에 의하여 생긴다. 태양 역시 지구의 조석 운동에 영향을 미치나 달과 비교할 때 그 거리가 먼 관계로 달의 1/2 정도의 힘만 작용한다. 조석의 주기는 수 시간대 이상 되는 성분들로 되어 있으며, 주로 반일주기 또는 1일주기로서 파장은 대양에서 수천 km, 천해에서는 수백 m 정도의 장파이다. 지구상의 어느 한 점에서의 달의 인력은 태양의 약 2배에 달하므로 조석은 달의 영향을 가장 크게 받는다(양성기 외, 2000).

제주지역의 조석은 Table 1과 Fig. 2에서 보는바와 같이 보통 1일 2조석주기로 변동하며, 조위의 진폭은 1m내외로 한국의 남해안이나 서해안에 비해서 진폭이 작은 편이다.

Fig. 2는 Table 1을 근거로 그림으로 나타낸 것으로 대조기와 소조기의 변동이 명확하게 나타나며, 소조기 때의 진폭이 50cm내외인데 비하여 대조기때는 1m 내

Table 1. The tidal table of Cheju in June 1999(National Oceanographic Research Institute, 1999)

위도 31-33°									경도 126-132°								
날 짜	시 간	높 이	날 짜	시 간	높 이	날 짜	시 간	높 이	날 짜	시 간	높 이	날 짜	시 간	높 이	날 짜	시 간	높 이
1	06:12	83	6	03:21	223	11	02:29	83	16	00:18	296	21	22:14	95	26	21:22	223
	11:23	204		09:58	105		08:08	225		06:50	66		04:46	218		03:31	118
	17:57	34		15:20	170		14:45	33		12:03	228		11:33	99		08:45	195
2	00:21	251	7	21:40	82	12	21:09	254	17	18:41	9	22	17:43	182	27	15:17	67
	06:49	87		04:19	217		03:28	75		01:07	287		23:29	111		21:54	235
	11:57	199		11:03	100		08:57	231		07:37	74		05:47	206		04:11	112
3	18:33	39	8	16:44	173	13	15:33	16	18	12:53	217	23	12:34	95	28	09:21	200
	00:59	246		22:52	90		21:57	275		19:28	27		19:02	189		15:53	58
	07:28	93		05:21	215		04:22	68		01:57	272		00:45	120		22:26	247
4	12:34	191	9	12:08	87	14	09:44	236	19	08:28	84	24	06:41	198	29	04:48	106
	19:11	48		18:10	186		16:21	4		13:38	204		13:23	89		09:56	206
	01:41	239		00:12	92		22:45	290		20:17	49		20:01	199		16:28	50
5	08:11	99	10	06:21	216	15	05:14	63	20	02:49	253	25	01:50	123	30	22:57	257
	13:16	182		13:04	71		10:30	237		09:23	93		07:27	193		05:23	100
	19:53	59		19:20	206		17:09	-1		14:52	191		14:05	82		10:31	211
5	02:29	230	10	01:24	89	15	23:31	298	20	21:11	73	25	20:45	211	30	17:04	43
	09:00	104		07:17	220		06:02	62		03:46	235		02:45	122		23:31	264
	14:10	175		13:56	52		11:16	235		10:25	99		08:07	193		05:58	95
	20:41	70		20:17	230		17:55	0		16:11	183		14:42	75		11:06	214

☞ 높이 단위 : cm    ○ 만월    ● 신월    ◐ 상현    ◑ 하현

외로 대조기때의 진폭이 소조기때보다 거의 2배가 됨을 알 수 있다.

연구해역

이호해수욕장은 제주시에 속한 유일한 해수욕장으로, 북동 방향으로 외해에 대해 열려 있으며 서쪽에 현 사어항이 있고 동쪽으로는 모래 유실을 방지하기 위해 '94년에 시작하여 '98년 11월에 준공된 294m의 돌제가 있다.

해수욕장의 총면적은 4200m<sup>2</sup>, 폭 40~60m, 길이 350m의 검은색을 띠는 사빈으로 이루어져 있으며, 두 개

의 소하천이 사빈을 가로질러 우수를 유영 구역으로 내보내고 있다(장성훈, 1999). Fig. 3과 4는 평판 및 레벨을 이용하여 구한 해변의 지형도이다.

오소웨어 5.1 어테인(Authorware 5.1 attain)

오소웨어(Authorware)는 버전 1.0에서 시작하여 현재 5.X 버전으로 발전하였으며, 이것은 초기의 프로그램방식이 아닌 아이콘 방식의 프로그램으로 발전하게 되었다(김덕중, 1998). 오소웨어 V5 어테인 버전은 매크로미디어사의 제품으로서 인터넷과 인트라넷 상에서 대화형(interractive)학습을 개발하고 배포하기 위한 통

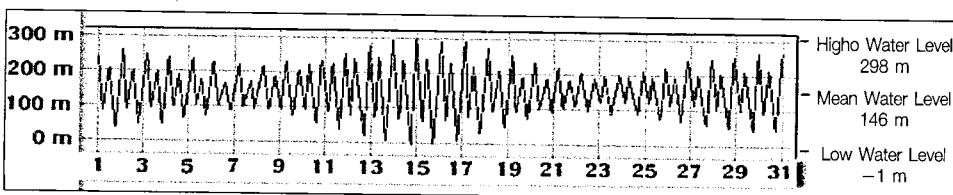


Fig. 2. The cycle graph of Cheju tide in June 1999.

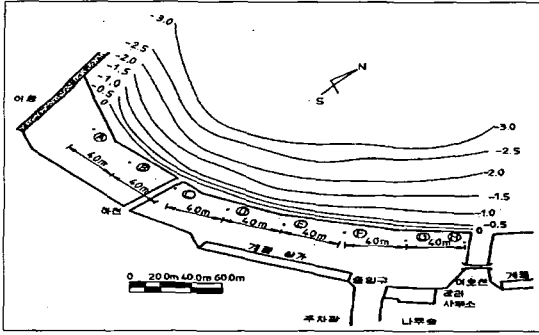


Fig. 3. Geometry of Iho Beach(chang, 1999).

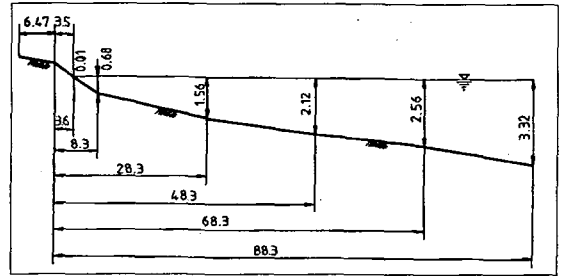


Fig. 4. Vertical slope of Iho Beach(chang, 1999).

합 솔루션을 제공하며 모든 종류의 상호 대화형 멀티미디어를 개발할 수 있는 강력하고도 유연한 도구이다(매크로미디어, 1999).

오소웨어를 사용하면 매우 풍부한 멀티미디어 정보와 탁월한 대화형 정보 지향 프로그램을 제작할 수 있을 뿐만 아니라 사용하기가 쉬워 누구나 빠른 시간 내에 익혀서 제작 작업이 가능하기 때문에 연구소, 학교, 기업 및 기관들의 교육 목적에 맞는 프로그램 개발에 아주 효과적이며 특히 웹과 멀티미디어 프로그램을 연계하고자 하는 경우에 활용할 수 있는 멀티미디어 제작 도구 중의 하나이다.

이러한 오소웨어는 일반 프로그래밍 언어와는 다르게 13개의 편집 아이콘만으로도 프로그램을 손쉽게 만들 수 있다. 아이콘 방식으로 프로그램이 구성되기 때문에 화면상에서 언제라도 프로그램의 흐름을 쉽게 변경할 수 있고 또한 변경된 흐름은 그 부분만 시험작동이 가능하며 데이터 교환도 아주 손쉽게 이루어진다. 오소웨어는 아이콘 방식과 스크립트 방식을 혼용한 것으로 아이콘 방식의 저작 방법을 그 기반으로 한다.

**속웨이브(Shockwave)**

속웨이브는 매크로미디어사의 제품들을 이용해서 인터넷 홈페이지 안에 삽입하여 사용자가 정보를 스트리밍(Streaming) 기법을 통해 볼 수 있게 만들어 주는 기술을 말한다. 웹 및 인터넷상에서 전송하기 쉽도록 압축하고 재생할 수 있도록 하는 기술이다(매크로미디어, 1999).

오소웨어의 저작물을 웹에 올렸을 경우 일반 사용자들이 그 저작물을 재생하여 볼 수 있기 위해서는 사용

자의 브라우저에 오소웨어용 속웨이브인 웹 플레이어(Web player)를 반드시 설치해야 한다. 사용자가 직접 파일을 설치하지 않아도 본 홈페이지에서는 설치 버튼만 누르면 자동으로 설치될 수 있도록 하였다.

**시뮬레이션 제작**

**천체운동과 조석운동**

이용자가 조석의 현상의 원리를 알기 위해서 사용자가 1999년 6월 제주항 주기표에서 알고자 하는 기일에 조정 버튼을 이동하면 달의 위치와 이에 해당하는 월령의 모습이 나타나도록 하였다. 지구 주위에 달의 움직이는 거리를 설정할 때 1999년 제주항 6월 주기표 조정 버튼의 눈금을 29 단계로 설정하였으며 버튼을 좌우로 이동시킬 때마다 달이 지구 주위를 눈금 단계에 해당하는 값만큼 공전하도록 하였다. Fig. 5와 6은 천체운동과

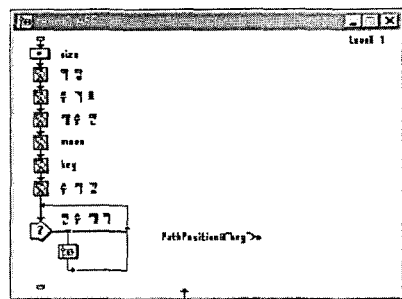


Fig. 5. The source code of programming for the movement of the earth and moon.

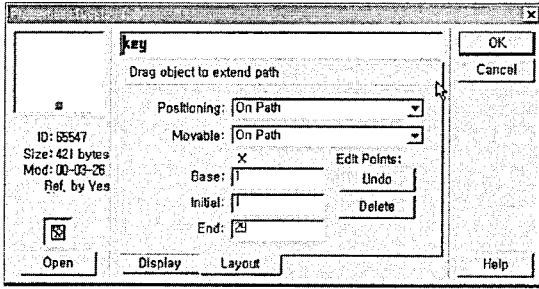


Fig. 6. The setting properties of the display icon of Authware.

조석운동을 오소웨어로 셋팅하였을때의 아이콘과 설정 윈도를 나타낸것이다.

### 조석과 달의 모습 재현

달이 지구 주위를 공전할 때마다 월령에 맞는 달의 모습이 오른쪽 편에 나타나도록 하여 이용자가 달과 지구와의 관계 및 월령에 따른 달의 모양이 달라지는 원리를 이해할 수 있도록 하였다. 이것은 기초력 발생 현상과 고, 저조 발생 현상을 애니메이션 자료를 통해 그 원리를 쉽게 이해할 수 있도록 하여 그 결과를 Fig. 7에 나타내었다.

### 조석에 따른 해수면과 조간대면적 변동

대조기(1999. 6. 14)와 소조기(1999. 6. 21)때를 모델로 선정하여 변동량을 나타내었다. 1일 동안 해면의 높이가 곡선그래프로 시간에 따라 나타나도록 하였으며 알고자 하는 시간에 조정 버튼을 맞추면 해면의 높이에 따른 밀물과 썰물의 현상을 모식도를 통해 알 수 있도록 하였다. 동시에 물이 빠져나간 상태의 면적과 최대 조차일 때 조간대 면적과의 비율이 나타나도록 하였다. 또한 대조기와 소조기 때의 일주기표에서 조정 버튼의 눈금을 하루 24시간을 기준으로 24단계로 설정하였다.

버튼이 움직일 때마다 버튼의 위치 값에 해당하는 시간이 나타나도록 하였으나 모든 시간대별로 해안의 상황을 모두 나타낼 필요는 없다고 판단하여 시작 지점과 1일 2회의 고조, 저조 때의 지점에서의 상황이 모식도로 나타나게 하였다. 조정 버튼 값에 해당하는 조위에 맞게 고조와 저조의 상황을 모식도를 통해 시물레이션이 되도록 하였다. 조석 현상에 의해 바닷물이

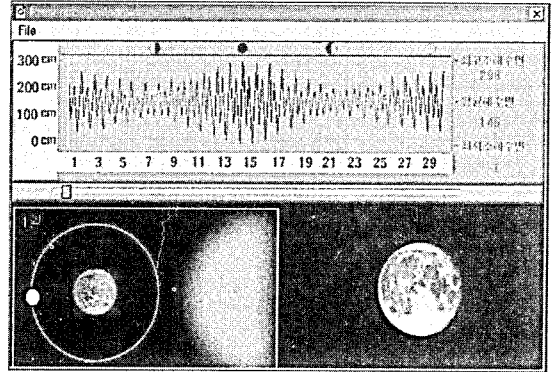


Fig. 7. The scene about the movement of the earth and the moon.

빠져나간 상태의 면적과 최대 조차일 때의 조간대 면적과의 비율이 나타나도록 하였다. 그 결과는 Fig. 8에 나타내었다.

## 웹 페이지 제작

### 웹 페이지의 기술적 구성 요소

CGI(Common Gateway Interface): CGI는 서버와 외부 프로그램과의 인터페이스를 위한 표준이다. 일반적으로 서버가 넘겨주는 문서는 정적인 문서이다. 그러나 CGI를 통하면 외부 프로그램으로 하여금 동적인 문서를 생성하도록 할 수 있다. HTML은 사용자로부터 데이터 입력을 받아들일 수 있는 입력 양식을 제공한다. 여기서 입력된 정보로부터 지정된 서버 측 CGI 프로그램을 호출하고, 사용자가 입력한 데이터들을 환경 변수

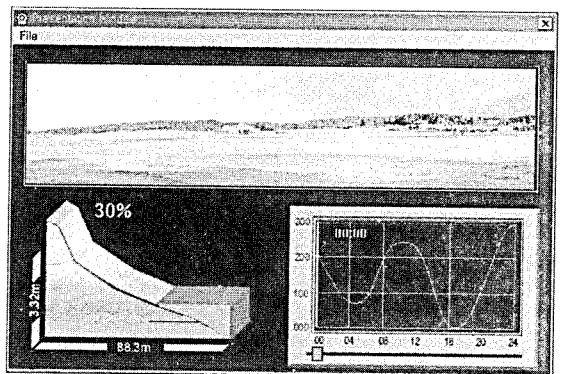


Fig. 8. The scene about the measurement of intertidal zone.

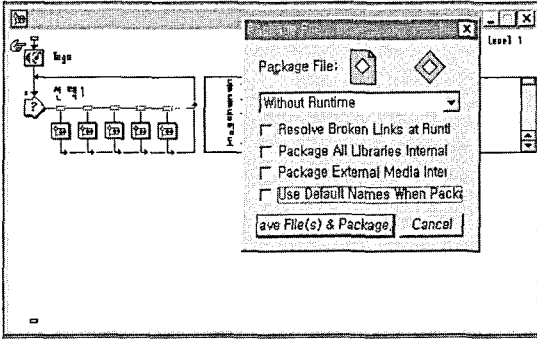


Fig. 9. The code and display of the saving file and package.

(environment variable) 혹은 표준 입력(standard input stream)으로서 해당 CGI 프로그램에 전달한다. CGI 프로그램의 실행 결과는 유닉스 시스템의 경우, 표준 출력(standard output stream)으로 반환된다. 생산된 출력물은 MIME 형식을 따르는 자료일 수도 있고, 자료의 위치(location)일 수도 있다. 이때 해당 CGI 프로그램은 서버의 자(子) 프로세서로서 실행(spawn)된다. 서버로 전달된 CGI 프로그램의 실행 결과는 다시 클라이언트로 전송된다. 별다른 매개변수가 필요하지 않은 경우에는 URL 형식의 CGI 프로그램 위치를 웹브라우저에 입력하거나, HTML 문서 속에 링크로서 포함시켜 해당 CGI

프로그램을 호출할 수도 있다. 보안등의 문제로 CGI 프로그램이 적재되는 디렉토리는 웹서버에서 관리한다. NCSA의 HTTPd/1.4의 경우 CGI 프로그램을 적재하는 경로의 내정값은 '/cgi-bin' 이다(부동혁, 1997).

오소웨어 파일을 홈페이지에 삽입: 우선 패키지 준비(File → Package) 작업을 시행하였다. 이것은 오소웨어에서 생산된 파일을 웹 서버에 올리기 위하여 파일을 잘게 나누는 작업이다. 작업이 끝나면 A5R란 확장자의 파일로 저장된다.

이 패키지작업이 끝나면 세그먼트 파일로 만들기를 해야하는데 이것은 Authorware Web Packager 프로그램을 실행시키면 바로 직전에 만들었던 \*.A5R 파일을 불러들인다. 작업을 실행하면 세그먼트 파일(\*.aas)로 나뉘면서 맵 파일(\*.aam)에 정보가 저장된다(Fig. 9, 10).

게시판

사용자들의 조석과 관련한 내용을 중심으로 토론할 수 있도록 함으로써 좀더 질 높은 정보를 교환할 수 있고 학습할 수 있는 기회를 부여하며 관련 정보 파일을 탑재할 수 있도록 하기 위하여 웹호스팅 회사에서 제공하는 게시판을 이용하여 유익한 정보를 교환할 수 있도록 하였다(Fig. 11).

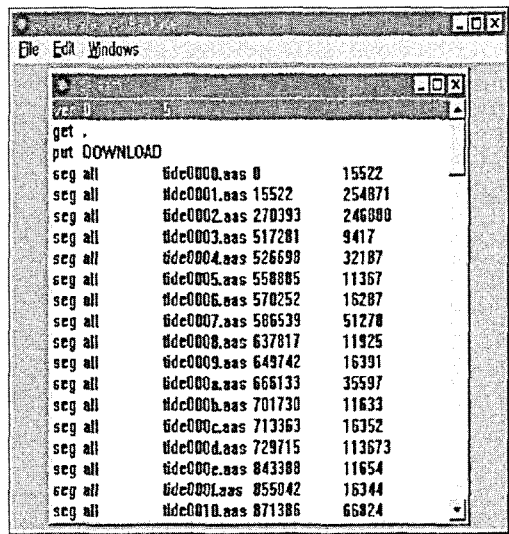
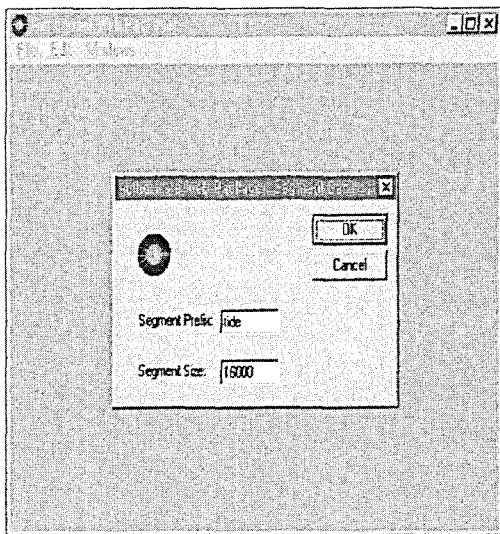


Fig. 10. The code of the segment setting and the production of segment files.

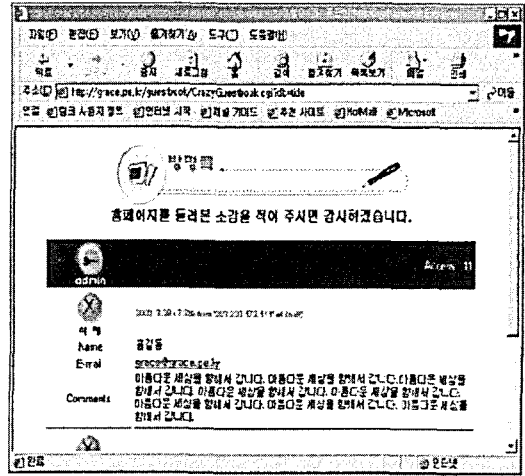
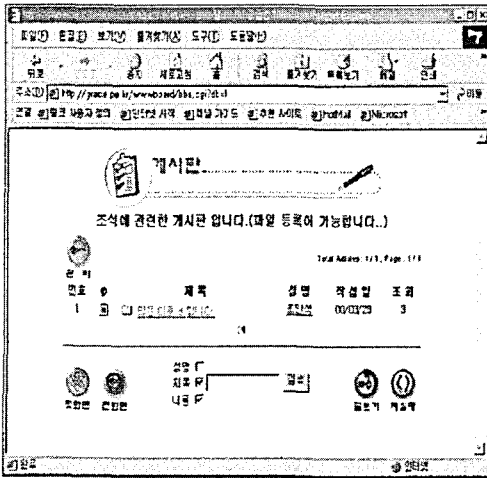


Fig. 11. The notice board and visitor for the tidal study web.

## 결론

본 연구는 오소웨어를 이용하여 해양학습자료에 관련된 교육매체를 개발함으로써 그 응용성을 보는데 있다. 이러한 응용성을 보기 위하여 조석변위와 이에 따른 해수욕장의 지형변동을 학습화하는 문제를 다루었다. 그 예로서 제주도에 있는 이호해수욕장을 중심으로 관측된 해양측량자료와 제주도 조석표, 사진관측자료를 이용하여 웹페이지 구성을 하였다. 조석표는 주기표를 버튼의 눈금을 29단계로 설정하여 천체의 운동에 따른 조석의 변화를 파악할 수 있도록 구성하였고, 이러한 조석의 승강운동에 따른 해수욕장의 해면변위를 시각화하고 또한 해안 면적도 계산되어 웹상에 나타나도록 하였다.

이러한 웹페이지 구성에 사용된 중요한 소프트웨어는 오소웨어와 속웹이다. 연구결과를 보면 웹페이지를 구성하는데 오소웨어가 매우 편리하고 쉽게 응용될 수 있었으며, 특히 동영상을 구동하는데 있어서 기존의 소프트웨어에 비하여 자료처리시간이 매우 빠르고 쉽게 프로그램할 수 있다는 장점이 있었다. 이러한 장점이 나타나는 이유는 웹페이지를 구성 할때 일반적으로는 프로그래밍 언어를 사용하는데 비해서 오소웨어는 아이콘 방식 기반으로 사용되기 때문에 사용 방법이 쉬워 조석 조건대 변화를 가시화 하는데 효율적으로 작업을 할 수 있기 때문이었다. 그리고 자체에서 제공하는 함수 및 제어 기능을 활용하여 애니메이션

(시뮬레이션) 프로그램 제작이 가능한 것도 하나의 큰 장점이었다. 또한 오소웨어로 만든 결과를 속웹이브를 이용하면 효과적으로 자료를 보다 빠르게 압축하고 재생할 수가 있었다.

이외에도 웹 기반에서의 프로그램 운용에 있어 오소웨어는 스트리밍 기법을 활용한 웹 구동 방식을 지원하므로 브라우저에서 분량이 큰 프로그램임에도 불구하고 구현되는 속도가 빨랐다. 따라서 학교에서 오소웨어를 이용하여 웹상에서 영상을 보여주하고자 할 때 매우 큰 그림파일도 빠르게 구현될 수 있음으로 효과적인 수업을 할 수 있을 것으로 사료된다.

이상의 결과를 미루어 볼 때 조석과 관련한 해양관련 자료뿐만 아니라 애니메이션 및 가시화가 필요한 자료의 경우에 웹 기반에서 오소웨어 프로그램을 이용하면 제작자의 의도대로 웹을 손쉽게 만들 수 있고 더 나아가 공학용 모의실험 프로그램 역시 손쉽게 제작이 가능하고 다양한 분야에서 응용할 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 국립해양조사원, 1999, 조석표. 한국해양개발(주), 53-230.
- 김덕중, 1998, 셀프 마스터 오소웨어4. 비비컴, 116-121.
- 매크로미디어, 1999, 오소웨어 5 어텐인. 비비컴, 277 p.
- 부동혁, 1997, 월드와이드웹용 물리교육 코스웨어 개발에 관한 연구. 제주대학교 교육대학원, 석사학위논문, 7-14.

양성기·서해립·윤양호, 2000, 해양과학. 문운당, 7-152.  
이만재·이상선, 1998, 멀티미디어 교과서. 안그라픽스, 29-203.  
이석우, 1990, 물리해양학통론. 집문당, 162-192.  
이해욱, 1996, 멀티미디어 시대를 해부한다. 한국경제신문사, 188.

장성훈, 1999, 제주도해수욕장에 관한 해안공학적인 기초연구. 제주대학교 산업대학원, 석사학위논문, 44 p.  
최영희·윤일희, 2000, 웹을 이용한 효과적인 과학학습체제의 구축 및 태도변화·한국지구과학회, 21(3), 208-218.  
한국정보처리학회, 1996, 인터넷 특강. 이한출판사, 12-49.

---

2000년 9월 20일 원고 접수  
2000년 11월 23일 수정원고 접수  
2000년 12월 9일 원고 채택