

---

# WIPI기반 인공어초 검색 콘텐츠 개발

## Development of WIPI-based Artificial Reefs Search Contents

---

한경복, 곽호영  
제주대학교 통신컴퓨터공학부

Kyoung-Bok Han(oceanhan@cheju.ac.kr), Ho-Young Kwak(kwak@cheju.ac.kr)

---

### 요약

IT 관련 기술의 발전은 'Any Time, Any Where, Any Service'를 사용자에게 제공할 수 있는 제반 여건을 마련하였으며, 무선 인터넷 서비스는 인터넷 기반의 서비스를 이동 중에도 이용 가능하도록 하였다. 다양한 무선 콘텐츠 개발로 생활에 다양한 즐거움과 편리함을 제공하였다. 그러나 기존 무선 콘텐츠는 표준화된 환경에서 구축되지 않아 무선 인터넷 플랫폼에 종속적이었다. 따라서 콘텐츠 중복 개발로 인한 자원 낭비, 시간 낭비, 인력 낭비를 초래하고 있다. 본 논문은 JAVA를 이용하여 플랫폼에 독립적이며, WIPI 기반 인공어초 검색 콘텐츠를 제안한다. 인공어초시설은 어민 소득 증대의 목적으로 국가가 시행하고 있는 사업이지만, 인공어초시설 위치 정보는 일부 어민들만 알고, 많은 어민들은 인공어초시설 위치조차 모르고 있는 실정이다. 따라서 본 논문은 WIPI 기반 인공어초 검색 콘텐츠를 개발하여 인공어초시설 위치 정보를 모르는 어민들과 조사들에게 인공어초시설 위치정보, 수심, 저질 등의 정보를 제공함으로써 어민들에게는 소득 증대를, 조사들에게는 대어를 낚을 수 있는 기회를 제공하고자 한다.

■ 중심어 : | 위피 | 자바 | 인공어초검색 | GPS |

### Abstract

The development of IT related technology has made it possible to offer 'Any Time, Any Where, Any Service' to the users and internet-based service became accessible while on the move through wireless internet service. Moreover, the development of various wireless contents has been provided diverse joy and convenience to life. However, the existing wireless contents had been subordinate to the wireless internet platform because it had not been set up for a standardized environment. Therefore, repeated developments of contents have been causing waste of resource, time and manpower. This paper aims at suggesting WIPI-bases artificial reefs search contents which have become independent from platform by using JAVA. Artificial reefs facilities are a government project for increasing the revenue of fishermen but only few fishermen know the information about the location of artificial reefs and most of them are not aware of the location of these facilities. Therefore this thesis plans to develop WIPI-bases artificial reefs search contents to provide information such as the location, the depth, and the bottom material to anglers and those fishermen who do not know the location of artificial reefs so that the fishermen can have the opportunity to increase their revenue and also the opportunity to catch a big fish for anglers.

■ Keyword : | WIPI | Java | Artificial Reefs | GPS |

---

## 1. 서론

IT 기술의 발전은 인터넷으로 전 세계를 연결하여, 사용자가 'Any Time, Any Where, Any Service'를 제공받을 수 있는 환경을 마련하였다. 이동통신 기기의 성능과 데이터 전송속도의 향상과 더불어 국내 무선 인터넷 사용률이 36.1%인 점[4]은 개인 휴대 단말기를 이용하여 기존의 서비스를 제공할 수 있는 환경이 구축되었음을 검증해 준다.

또한 이동 통신사마다 상이한 무선 인터넷 플랫폼은 무선 인터넷 서비스의 확산에 걸림돌이 되었으나, 무선 인터넷 표준 플랫폼 규격인 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)의 등장으로 인해 표준화된 환경에서 콘텐츠 및 어플리케이션을 제작할 수 있게 되었다[3].

인공어초시설은 연안해역의 매립, 간척, 항만 개발 등에 의한 어장축소와 과다어획 그리고 바다오염으로 인한 수산생물 서식환경 변화 및 어장 생산력 저하로 수산물 생산이 둔화되고 있어, 해중에 인공어초 시설을 투하하여 수산자원의 번식과 보호를 위하여 인위적으로 산란 및 서식장을 조성하여 지속적인 어업활동과 생산을 통한 어민들 소득 증대에 기여하고자 연안 설치되었다[1].

그러나 어민 소득 증대의 목적으로 시설된 인공어초는 일부 지역 어민들에게만 소득을 주고 있다. 그 이유는 일부지역 어민만이 인공어초시설 위치를 알고 있고, 이 정보를 통한 조업 할 위치를 선정하고 있기 때문이다. 이것은 어류가 많이 서식하는 곳을 알고 있다는 것이다. 따라서 어류가 많이 서식하는 곳 즉, 인공어초시설 지역의 위치 정보를 제공함으로써 어민들에게 소득 증대를 가져올 수 있다.

해양수산부에서는 어민 소득 증대의 사업으로 [그림 1]처럼 다양한 해양환경에 대한 정보를 인터넷으로 제공하고 있다. 예를 들어, 물때 시간, 수온, 풍속, 파고 등 다양한 정보를 인터넷으로 제공하고 있다. 그리고 인공어초시설 정보도 제공하고 있다. 예를 들어 인공어초시설 지역명과 어초의 종류, 면적 등의 정보를 제공하고 있다. 그러나 조업시 가장 중요한 정보인 위치 정보를

제공하지 않고 있다. 즉 위도·경도 값을 제공하지 않고 있다는 것이다. 또한 수심 정보와 저질 정보 또한 제공하지 않고 있다.

그리고, 인공어초시설 위치 좌표 정보를 알고 있어도 정확한 인공어초시설 위치 파악을 위해서는 고가의 GPS 장비를 동원해야만이 정확한 위치를 파악을 할 수 있다. GPS 장비 없이 인공어초시설 위치정보를 알고 있는 어민들에게는 이러한 정보들은 유명무실한 정보가 된다. 따라서 고가의 GPS 장비 없이도 어민들에게 개인 휴대 단말기를 통하여 인공어초시설 위치 정보를 제공 받을 수 있도록 하는 것이다.

또한, 주 5일 근무로 인한 사람들의 여가 생활이 확대되면서 낚시를 취미로 갖고 있는 사람들 또한 많아지고 있다. 낚시를 취미로 갖고 있는 사람들은 항상 대어를 낚으려 한다. 그러나 처음 낚시를 하는 조사들에게는 대어를 낚을 수 있는 정확한 낚시 포인트 위치들을 잘 모르는 경우가 많다. 그래서 조사들에게 인공어초시설 위치 정보를 제공함으로써 대어를 낚을 기회를 주고자 한다.

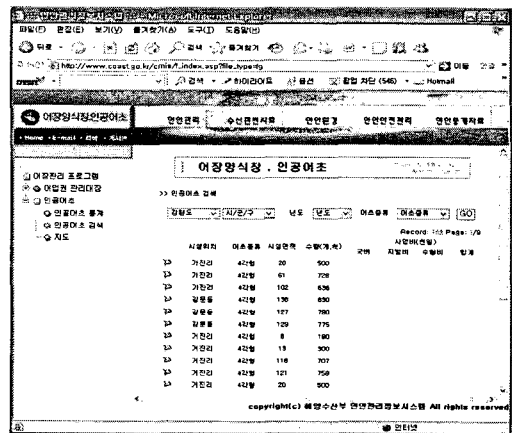


그림 1. 해양수산부 인공어초 검색 사이트

본 논문의 구성은 2장에서는 인공어초검색 콘텐츠를 개발하기 위한 관련 연구에 대해서 살펴보고, 3장에서는 인공어초 검색 콘텐츠를 설계할 것이다. 4장에서는 3장에서 설계된 콘텐츠를 개발하고 마지막 5장에서 결론으로 결론과 향후 연구 과제에 대해서 논한다.

## II. 관련 연구

### 1. WIPI Platform

이동통신사들은 그동안 회사마다 각기 다른 방식으로 무선인터넷 플랫폼을 만들어 사용하였기 때문에 콘텐츠 제공업체들도 같은 콘텐츠를 여러 개의 플랫폼으로 만들 수밖에 없었다. 따라서 콘텐츠 제작과 서비스에 따르는 여러 가지 불필요한 낭비 요소가 발생하였는데, 국가적인 차원에서 이러한 낭비 요소를 줄일 목적으로 탄생한 것이 WIPI이다[9].

본 콘텐츠는 국내 무선 표준 플랫폼 규격인 WIPI를 이용함으로써 이동통신사마다 다른 하드웨어에서도 운용되게 하였다. WIPI는 한국무선인터넷표준화포럼(KWISF)과 한국정보통신기술협회(TTA)의 무선인터넷 플랫폼 표준 규격으로, 콘텐츠의 상호 운용성을 보장해 준다[5][6].

WIPI 플랫폼은 [그림 2]와 같이 이동통신사마다 다른 하드웨어와 원시 시스템 소프트웨어 위에 HAL (Handset Adaptation Layer)을 두어 단말기 소프트웨어를 추상화 시킨다. 즉 HAL 위의 Basic API로 어플리케이션을 개발하면, WIPI 플랫폼이 탑재된 기기에서는 동일한 기능을 수행할 수 있다[5].

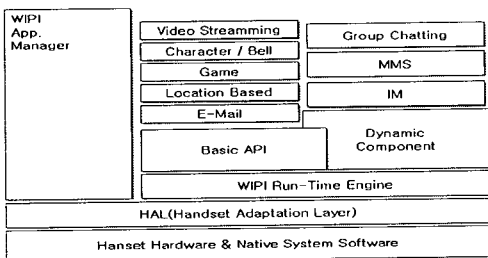


그림 2. WIPI 플랫폼 개념적 구조도

### 2. 인공어초 시설 사업의 배경과 필요성

우리나라의 연안어업은 백화현상(白化現象)으로 생물량 저하, EEZ(Exclusive Economic Zone : 배타적 경제 수역)로 조업지역 축소 등 어려운 여건에 처해 있다. 따라서 연안어장 정비와 개발을 통하여 연안어업의 생산기반을 강화시켜 생산증대와 연안어업의 안정적인 발

전을 도모해야 할 필요가 대두 되었다. 따라서 적극적인 자원조성을 통한 연안어업자원의 증대방안 일환으로 인공어초시설사업이 탄생했다.

인공어초시설사업은 해중에 인공적 구조물인 인공어초를 설치하여 수산생물의 서식과 산란, 생육에 적합한 자연환경을 만들어 줌으로서, 연안 정착성 수산생물은 물론 회유성 어류를 유집시켜 생산성이 저하된 어장의 생산력을 증강하는 것으로 이웃 일본에서는 국가사업으로 1954년부터 시행되어 사업의 효과를 높게 평가하고 있다.

인공어초에 의한 어장조성의 필요성은 크게 3가지로 구분할 수 있다. 첫째는 어장가치가 낮은 수심이 얇은 천해역을 인공어초에 의하여 생산력이 있는 어장으로 개선하는 것이고, 둘째 저질이 사니질등과 같은 이용가치가 적은 곳에 새로운 어장을 조성하는 것이며, 셋째는 어선어업의 조업효율화를 도모하기 위하여 유용어류의 집어(集魚)시설로서 이용하는 것이다. 또한 수산생물의 종묘 방류 후 보호·육성장으로도 활용이 가능하다[1].

인공어초에는 다양한 생물들이 서식하고 있다. 2003년 2월 제주도해양수산자원연구소의 인공어초사후관리 조사보고서에 의하면 해조류는 총 20종으로 녹조류 5종, 갈조류 8종, 홍조류 7종이 조사되었고 그리고 부착동물은 총 18종으로 연체동물이 9종, 극피동물 4종, 강장동물 2종, 원색동물 2종 및 해면동물 1종이 부착하여 서식하고 있고, 인공어초 주변에 출현한 어류는 총 40여종으로 덩류가 11종으로 가장 많았고, 고급 정착성 어류인 돌돔, 능성어, 자바리 등이 관찰되었다고 한다. 또한 유용한 해조류, 유용 패류 등이 발견되어 어민들에게 소득원으로서 자리를 잡고 있다.

본 논문에서는 제주도에서 시설한 인공어초 105개소의 좌표 값을 데이터로 사용한다. 사용한 인공어초 좌표 값들은 위치 측정 오차 범위가 작고, 해양 측정에 많이 사용하는 DGPS(Differential GPS)을 통해 획득한 좌표 값으로 한다.

### 3. DGPS

DGPS(Differential GPS)는 GPS를 이용한 위치측정 오차범위가 큰 문제점을 보완하여 위치측정의 정

밀도를 향상시킨 방법이다. 좌표를 알고 있는 기지점에 베이스 스테이션용 GPS 수신기를 설치하고 위성들을 모니터하여 개별 위성의 거리오차 보정치를 정밀하게 계산한 후 이를 이동체의 GPS 수신기의 오차 보정에 이용하는 방식이다. 즉 자신의 위치를 정확히 알고 있는 기준국에서 다른 GPS 수신기와 마찬가지로 위성으로부터 신호를 수신하여 위치를 측정할 후 이미 알고 있는 자신의 위치 값과 비교하여 위치오차를 계산한다. 이 방식으로 계산된 위치오차를 주변의 다른 GPS 수신기에 송출하여 줌으로써 주변의 이용자들이 자체 수신기에 의해 측정된 위치 값에다 기준국으로부터 받은 위치 오차를 보정하여 좀 더 정확한 위치를 측정할 수 있도록 해준다. DGPS의 위치오차는 항법장치의 경우 대략 10m내외, GIS 데이터 취득용 장비 또는 해양측량용 장비의 경우는 1m 내외가 된다[10].

[그림 3]은 DGPS의 개념도를 나타낸 그림이다.

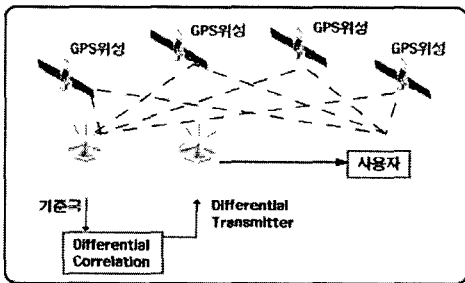


그림 3. DGPS의 개념도

본 논문에서 데이터베이스에 저장된 위도·경도 좌표 값은 WGS84좌표계 형태로 저장하였다. 데이터베이스에 저장된 형태는 3.2 데이터베이스 설계에서 자세히 설명하고 있다.

#### 4. WGS84 좌표계

본 논문에서 사용하고 있는 좌표계는 WGS84 좌표계(World Geodetic System 1984)를 이용하고 있다.

WGS84는 지심좌표계로 NNSS(Doppler)의 기준체인 NSWC(Naval Surface Warfare Center) 9Z-2를 개량하여 만든 ECEF(Earth-Centered Earth-Fixed)

좌표계로서 1987년 이래로 GPS의 기준계로 채택하고 있다.

기준자오선을 국제시보국(Bureau International de l'Heure, BIH)에서 정의한 자오선에 일치시킨 지구자전계(Conventional Terrestrial System, CTS)이며, BIH에서 정의한 1984.0의 본초자오선 쪽으로 0.814 arc sec.만큼 서쪽으로 회전원점을 4.5m 낮게 하였고 축척을  $-0.6 \times 10^{-5}$ 만큼 변경하였다. WGS84의 원점은 지구의 질량중심이며 Z축은 지구의 회전축인 지구자전축(Conventional Terrestrial Pole, CTP)의 방향과 평행한 회전축이다.

X축은 BIH에서 정의한 본초자오선(Zero Meridian)에 평행한 WGS84 기준자오면과 지구자전축과 적도면과의 교차선이며, Y축은 X축으로부터 적도면을 따라 동쪽으로 90° 위치에 있다.

WGS84 타원체 및 관련 매개변수들을 결정함에 있어서 WGS 개발 위원회는 WGS72의 경우와 같이 국제측지학 및 지구물리학연맹(IUGG)에서 WGS84와 GRS80의 지구타원체 원자는 동일한, WGS84 타원체를 지심등위의 회전타원체로서 채택하였다[11].

#### 5. 인공어초 검색 콘텐츠

본 논문에서 제안하고 있는 콘텐츠는 개인 휴대 단말기를 기반으로 한 인공어초 검색 콘텐츠로 언제, 어디서나 현재위치에서 가장 가까운 거리에 있는 인공어초시설 위치 정보를 검색할 수 있도록 한다. 또한, 자신이 낚시할 위치와 조업지역의 지명을 입력하여 위치를 검색할 수 있도록 한다.

콘텐츠는 무선 인터넷 표준 규격인 WIPI 플랫폼을 적용하여 WIPI를 탑재한 기기에서는 동일한 서비스를 제공하도록 한다.

WIPI Jlet 기반의 솔루션을 개발 할 때 Graphics 객체와 이미지를 이용하여 사용자 메뉴를 구성하는 것은 어플리케이션의 크기가 커지고 실행속도가 느려지므로 Component 클래스를 상속받은 객체로 최대한 간단히 구성하여 실행속도를 빠르게 한다.

본 논문에서는 데이터베이스를 WIPI 플랫폼을 탑재한 개인 휴대단말기에 내장이 되어 있는 플래쉬메모리

(Flash Memory)에 저장하여 개인 휴대단말기를 통한 인터넷 검색을 배제하도록 한다. 따라서 인터넷 이용에 따른 통신요금을 절감할 수 있다.

Place_name	Depth	Longitude	Latitude	Low_Quality
20Byte	4Byte	12Byte	11Byte	15Byte

그림 5. 데이터베이스 필드 구조

### III. 콘텐츠 설계

#### 1. 인공어초 검색 콘텐츠 메뉴구성

본 논문에서는 개발한 콘텐츠 메뉴 구성은 [그림 4]와 같다.

첫 번째 메뉴는 “현재위치에서 검색”은 사용자가 현재 위치를 잘 모르는 경우 WIPI에 내장된 GPS API를 통하여 현재 좌표 값을 획득하여 그 좌표 값과 데이터베이스에 저장된 좌표 값 중 가장 근사 좌표 값을 검색하여 보여준다.

두 번째 메뉴인 “지명검색”은 사용자가 알고 있는 지역 명을 입력하여 검색한다.

세 번째 메뉴인 “거리계산”은 현재 위치의 좌표 값에서 가장 가까운 거리에 있는 인공어초시설이 있는 위치 좌표 값까지의 거리를 계산하여 알려 준다. 또한 검색된 인공어초시설의 거리를 현재 위치를 기준으로 하여 거리계산을 할 수 있도록 했다.

네 번째 메뉴인 “전체검색”은 데이터베이스에 저장된 모든 인공어초시설 위치 좌표 값을 보여준다.

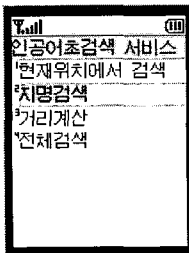


그림 4. 콘텐츠메뉴

#### 2. 데이터베이스의 테이블 구성

본 논문에서 사용된 데이터베이스 필드 구조는 [그림 5]와 같다. 그리고 [표 1]은 데이터베이스에 입력된 데이터들을 나타내고 있다.

표 1. 데이터베이스의 테이블 구성

Place_name	Depth	Longitude	Latitude	Low_Quality
Hwabuk-dong	8.0	33/31/49.10	126/33/70.60	Rock Sand
Hwabuk-dong1	8.0	33/31/49.00	126/33/70.60	Plan Rock
.	.	.	.	.
Nedo-dong	6.0	33/29/77.90	126/26/75.40	Coral Rock
Samyang3-dong	6.0	33/31/49.80	126/34/88.20	zRock

WIPI에서 DataBase 객체는 실제 데이터베이스의 테이블(table)에 해당되며 레코드(Record)는 byte 배열의 형태로 저장된다. 각각의 레코드는 데이터베이스에서 레코드 ID라는 Integer값으로 표현된다. 레코드 ID는 0부터 시작하며 레코드의 삭제가 없는 한 레코드 ID는 레코드를 하나 저장할 때마다 1씩 증가한다. 레코드가 중간에 삭제되면 다음 레코드를 저장할 때는 삭제된 레코드 ID를 재사용한다[2]. Location이라는 테이블이 데이터베이스를 구성하게 된다. 여기에서 Place\_name 필드는 지명을, Depth 필드는 수심, Longitude와 Latitude는 위도와 경도를 나타내고 있으며 Low\_Quality는 저질을 나타낸다. 사용된 필드들은 사용자가 필요로 하는 정보 위주로 만든다.

또한 위도·경도 값을 도, 분, 초를 나타내는 기호로는 /(슬래쉬)를 사용하여 구분하여 입력한다. 이것은 GPS Device에서 획득한 좌표 값과 입력된 값을 비교할 때와 거리 계산할 때 필요하기 때문이다. 우선 GPS Device에서 획득한 좌표 값은 도(°), 분('), 초(.)로 구분되고 있다. 따라서 GPS에서 획득한 좌표와 데이터베이스에 저장된 좌표 값들을 변환해서 사상(mapping)이 되도록 하였다.

#### 3. GPS좌표 값 변환 모듈

지표상에서 위치를 나타내는 위도·경도 표시하는 좌표계에서 위도와 경도를 표시하는 방법으로는 DEG/

MIN.MM(도 분.XX), DEG/MIN.MMM(도 분.XXX), DEG/MIN/SEC(도 분 초), DEG.DDDDD(도.XXXXX) 방법들을 사용하는데, 사용하기 좋은 방법은 DEG/MIN.MMM 방식이다 그 이유는 분 단위 이하 초를 10진법으로 표시하기 때문에 위치를 파악하기에 편리하다. 따라서 좌표 값 변환은 GPS Device에서 획득한 좌표 값을 도, 분, 초 형태로 읽혀진다. 예를 들면 위도 33°31'49."10 이러한 형태로 들어온다. 따라서 문자열로 들어온 위도나 경도를 숫자형태로 변환을 해야 한다. 그리고 데이터베이스에 저장된 형태의 위도·경도 값 또한 문자열로 입력된 형태이기 때문에 반드시 문자열을 숫자열로 변환하는 작업이 필요하다. 본 논문에서는 GPS Device에서 읽어온 문자열 좌표 값을 숫자로 변환하는 작업과 그리고 데이터베이스에 있는 위도·경도 값과 비교 검색할 수 있도록 문자열 변환, 그리고 거리 계산을 위한 문자열 데이터를 숫자열 데이터 타입으로 변환하는 세 가지 작업이 필요하다.

3.1 좌표 값 비교를 위한 변환

좌표 값 비교를 위한 변환은 데이터베이스에 저장된 좌표 값과 GPS Device에서 획득한 좌표 값이 서로 다른 문자열 형태(Format)로 저장되어있기 때문에 변환이 필요하다. WIPI API MH\_gpsGetResult()를 통해 획득한 위도·경도 값을 데이터베이스에 저장된 위도·경도 값 형태로 문자열 변환을 해야 한다.

MH\_gpsGetResult() 통해 입력된 위도·경도 값은 33°31'49."10 형태로 구성되어 있고 데이터베이스에 저장된 형태는 33/31/49.10 형태로 저장되어있다. 따라서 MH\_gpsGetResult()으로 입력된 값을 배열에 저장한 후 각각의 문자열을 읽어드려 도(°)와 분(')을 나타내는 구분자 문자인 °, ', 를 /(슬래쉬)로 변환하고 그리고 마지막에 있는 "를 삭제하여 데이터베이스에 저장된 형태로 변환한다.

3.2 거리계산을 위한 변환

좌표 값 비교를 위한 변환에서 변환된 값과 데이터베이스에 저장된 좌표 값을 이용하여 거리 계산을 할 수 있도록 숫자열로 변환을 해야 한다. 그리고 각각 변환된

숫자열은 도와 분 그리고 초로 나누어서 각각의 변수에 저장을 한다. 그리고 각각의 도, 분, 초에 변수에 대입되는 값을 적용해서 위도·경도 값을 각각의 변수에 저장한다. [그림 6]은 좌표 값 비교를 위한 변환에서 변환된 GPS Device의 위도·경도 값과 데이터베이스에 저장된 위도·경도 값을 거리 계산에 맞게 변환하는 메소드다. 여기서 분(')값에 60으로 나누고 그리고 초(")값에는 3600으로 나눈 다음에 각각의 도, 분, 초를 더해서 위도·경도 값으로 정한다.

[그림 6]에서 x1은 도(°)이고, x2는 분(')을 나타낸 것이고, 그리고 x3은 초(")를 나타낸 것이다.

MH\_getGetResult() 메소드를 통해 입력된 위도·경도 값을 거리 계산을 하기 위해서 숫자형태로 변환을 해야 한다. 우선 문자열로 입력된 값을 숫자형태로 변환을 한다. 또한 데이터베이스에 저장된 값도 거리계산을 위해서 [그림 6]의 calCordinate() 메소드를 이용하여 위도·경도 값으로 변환해서 거리를 계산한다.

```
public static double calCordinate(String s)
{
    StringTokenizer st = new StringTokenizer(s,"/");
    double x1 = Double.parseDouble(st.nextToken());
    double x2 = Double.parseDouble(st.nextToken());
    double x3 = Double.parseDouble(st.nextToken());
    double x=x1+ x2/60 + x3/3600;
    return x;
}
```

그림 6. 위도경도 변환

IV. 콘텐츠 개발

콘텐츠는 개발 환경은 [표 2]와 같고, 모든 테스트는 AROMA Soft사의 WIPI Emulator를 이용하였다.

표 2. 구현 환경

H/W	SAW
Intel Pentium 4 CPU 1.7 GHz 512 Mbyte RAM	JAVA 1.4.2 AROMA Soft사의 WIPI Emulator v.1.1.1.7

사용자는 WIPI가 탑재되어 있는 개인 휴대단말기를 통하여 인공어초검색 콘텐츠를 구동하여 [그림 8]에서

처럼 각각의 메뉴를 사용하여 원하는 정보를 살펴보면 된다.

1. 현재 위치에서의 검색 메뉴

현재 위치에서의 검색 메뉴는 WIPI에서 제공되는 API를 이용한다. 위치정보 API는 GPS 정보와 기지국 위치 정보를 동시에 포괄하고 있는 API이나 HAL에서는 기지국 위치 정보를 system property를 통해서 가져올 수 있기 때문에 GPS에 대한 HAL API만이 필요하다.

위치정보 이벤트(Event)처리는 HAL API를 위해 MH\_GPS\_EVENT라는 EVENT를 하나 추가로 정의해야 하며, 그 argument로는 MH\_GPSEvent 구조체가 전달되어야 한다. 플랫폼은 단말로부터 이 MH\_GPS\_EVENT를 전달받았을 경우, 이 EVENT를 GPS 정보를 요청했던 애플리케이션에 전달해서 GPS 관련 결과가 왔음을 알려야 한다. 플랫폼은 GPS 관련 요청을 복수의 애플리케이션이 겹쳐서 요청할 수 있도록 허용해서는 안 되고, 항상 하나의 요청만이 존재하도록 제어해야 한다[7].

현재 WIPI 플랫폼 규격 2.0에서는 다소 무리가 따른다. 표준화포럼에서는 위치정보규격이 쉘컴의 gpsOne 규격에 종속적이라 계속 사용할 경우 하드웨어 규격에 대한 호환성은 물론 관련 프로그램을 개발하는데 한계가 있다는 이유로 이를 삭제했다. 따라서 본 논문에서는 쉘컴의 gpsOne을 통해서 MH\_gpsRequestLocationInfo API를 통해서 위치좌표 값을 취득했다는 가정 하에서 거리를 계산한다. 하지만 본 논문에서 사용된 GPS 좌표 값은 실제 GPS device가 내장된 PDA에서 읽혀진 좌표 값과 좌표 값 형식으로 좌표 값을 입력하였다.

2005년 6월 WIPI 2.1 규격에서는 새로운 위치정보규격은 하드웨어 독립적으로 설계, 쉘컴의 gpsOne를 비롯해 다양한 위치정보를 규격을 수용할 것으로 알려졌다[8].

본 논문에서는 쉘컴의 gpsOne에 의한 위치 정보를 요청하는 MH\_gpsRequestLocationInfo API를 이용해서 현재의 위치 좌표 값을 획득하여 검색하는 방식을 이용한다. 그리고 이 API는 asynchronous하게 동작하

며, 그 결과는 EVENT로 통보될 것이며, MH\_gpsGetResult()에 의해서 상세한 정보를 얻어 낼 수 있다.

WIPI 에뮬레이터에서는 위치 정보에 관한 API 사용하여 위치 좌표 값을 구할 수 있으나 현재 WIPI 에뮬레이터에서는 기본 위도·경도 값을 구할 수 있으나 "0"으로 설정된 상태이다. 따라서 본 논문에서는 특정 위치 좌표 값을 GPS device가 내장된 PDA에서 읽어드린 좌표 값으로 설정하여 구현 한다.

[그림 7]은 현재 위치에서 검색 메뉴를 실행 시켰을 때 처리과정을 나타낸 흐름도다. 우선 MH\_gpsAvailable을 통해서 gpsOne 장치가 있는 지 문의하는 API를 통해서 장치의 유·무를 확인한다. 장치가 존재하지 않을 시에는 "Not Found gpsOne Device"라는 메시지 표시해주고 실행을 중단 한다. 하지만 장치가 존재하면 MH\_gpsRequestLocationInfo API를 통해서 현재 위치의 위도·경도 좌표 값을 얻어올 수 있다. MH\_gpsGetResult() 메소드를 이용하여 현재 위치의 위도·경도 좌표 값을 얻어 온다.

Search\_location() 메소드를 통해 현재 위치 좌표 값과 가장 근사치에 있는 인공어초시설을 검색한다. 검색한 결과는 인공어초 시설 지역이름과, 위치 좌표 값, 중심, 저질 정보를 보여준다.

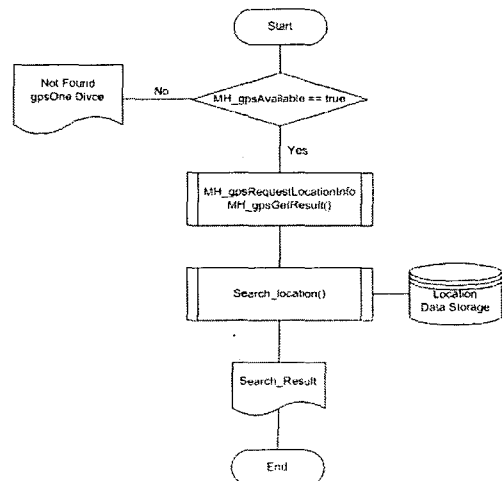


그림 7. 현재 위치에서 검색 흐름도

[그림 8]은 초기화면으로 “현재위치에서 검색 메뉴”를 실행하는 그림이고, [그림 9]는 [그림 8]을 실행했을 때 결과화면이다.

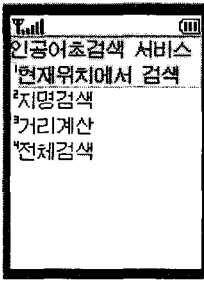


그림 8. 초기화면

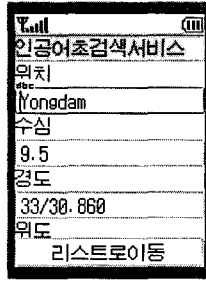


그림 9. 결과화면

## 2. 지명검색 메뉴

지명검색 메뉴는 데이터베이스에 저장된 지명으로 검색하여 결과를 보여주는 메뉴이다.

[그림 10]은 “지명검색” 메뉴 처리를 위한 흐름도다. Search\_Local\_location() 메소드는 사용자가 직접 입력한 지명을 통하여 데이터베이스에 저장된 같은 지명의 정보를 리스트로 반환을 한다.

각각의 리스트를 선택하면, 선택한 리스트의 정보를 살펴 볼 수 있다.

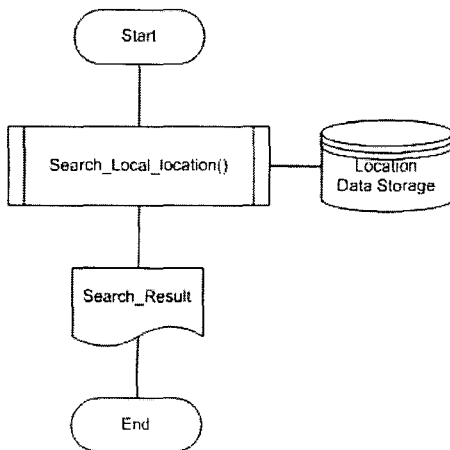


그림 10. 지명검색 흐름도

[그림 11]은 “지명검색” 메뉴를 선택하는 화면이고

[그림 12]는 지역 이름을 입력하는 화면이다. 검색 텍스트 박스에 검색하고자하는 지역 이름을 입력 후 검색 버튼을 클릭해서 [그림 13]처럼 나오면, 검색된 리스트에서 리스트 바(List Bar)를 원하는 리스트를 선택한 후 커맨드 바(Command Bar) 에뮬레이터 카를 선택하면 [그림 14]처럼 결과가 나온다.

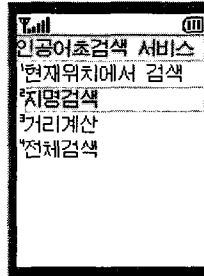


그림 11. 지명검색

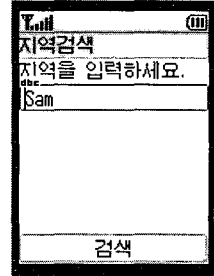


그림 12. 지명입력

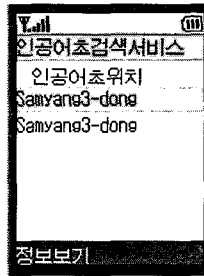


그림 13. 검색리스트

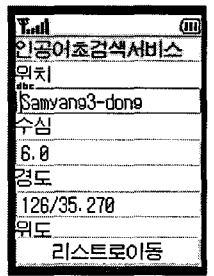


그림 14. 결과화면

## 3. 거리 계산

“거리 계산” 메뉴는 MH\_GetResult() 메소드에 의해 입력된 현재의 위도·경도 값과 데이터베이스에서 검색된 위도·경도 값을 이용하여 거리 계산을 처리한다.

식(1)은 대원거리공식으로 구형의 삼각법식으로 구(球)에서 위도·경도 값을 이용하여 거리를 계산할 때 거리의 오차를 줄일 수 있다.

$$\begin{aligned}
 DISTANCE = & 69.1 \times (180 / \pi) \times \arccos [ \sin(LAT_1) \\
 & \times \sin(LAT_2) + \cos(LAT_1) \times \cos(LAT_2) \\
 & \times \cos(LONG_2 - LONG_1) ] \quad (1)
 \end{aligned}$$



여기서 *DISTANCE* 은 첫 번째와 두 번째 좌표사이의 마일 거리를 나타내며,  $LAT_1$  은 첫 번째 위도,  $LONG_1$  은 첫 번째 경도,  $LAT_2$  은 두 번째 위도,  $LONG_2$  은 두 번째 경도를 나타낸다.

[그림 15]는 거리를 계산하는 소스이다. 각각의 위도·경도를 이용해서 거리를 계산한다.

```
public static double getDistance(double x1, double y1, double x2, double y2)
{
    double R=6371.300;
    double pi = Math.PI;
    double wido1 = (pi * R * 2) / 360;
    double kyungdo1 = ((pi * R * 2) / 360) * Math.cos(x2);
    double wido=wido1 * Math.abs(x1-x2);
    double kyungdo=kyungdo1 * Math.abs(y1-y2);
    double qq=wido*wido + kyungdo*kyungdo;
    double q=Math.sqrt(qq);
    return q;
}
```

그림 15. 거리계산

[그림 16]은 “거리 계산” 메뉴를 선택한 화면이고 그리고 [그림 17]은 거리를 계산한 결과 화면이다.

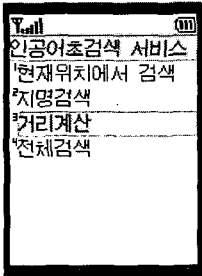


그림 16. 메뉴선택

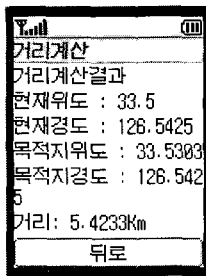


그림 17. 결과

#### 4. 전체 검색

“전체검색” 메뉴는 데이터베이스에 저장된 전체 인공어초시설 리스트를 보여준다. 전체 리스트를 보여줌으로써 어떤 지역에 인공어초시설 지역인지를 알 수 있다.

[그림 18]은 “전체검색” 메뉴 선택 화면이고 그리고 [그림 19]는 검색리스트 결과 화면이다.

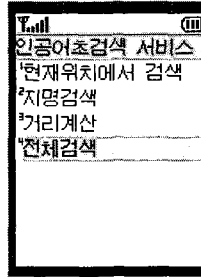


그림 18. 전체검색

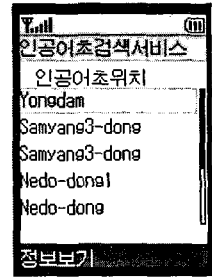


그림 19. 결과화면

#### V. 결론

모바일기기 플랫폼의 다양화로 인해 많은 콘텐츠들이 모바일기기 플랫폼에 맞게 재개발되고 있고, 콘텐츠 개발에도 어려움이 많다. 그리고 특정 사용자를 위한 콘텐츠 개발들이 미흡한 상태이다.

본 논문에서는 JAVA와 WIPI를 이용하여 인공어초 검색 콘텐츠를 개발하여 개인 휴대단말기 플랫폼에 독립적이고 그리고 특정 사용자를 위한 콘텐츠를 개발하였다.

향후 연구과제는 다양한 형태의 인공어초 검색 콘텐츠를 개발하고, 위치기반 인공어초 검색 서비스에 대한 연구와 그리고 방향성을 고려한 인공어초 검색 콘텐츠 개발들이 이루어져야 할 것이다. 또한 메모리 효율성과 통신요금을 고려한 2차원 및 3차원 그래픽 정보를 제공하는 사용자 편리성을 도모한 검색 콘텐츠 개발 연구가 이루어져야 할 것이다.

#### 참고 문헌

- [1] 제주도해양수산자원연구소, 인공사후관리조사보고, 2003(2).
- [2] 박수원, 안은석, 이경철, 위피모바일프로그래밍, 한빛미디어, p.290, 2003(11).
- [3] 김홍남, WIPI 규격 집중 분석, 마이크로소프트웨어, pp.230-235, 2002(10).
- [4] 한국인터넷정보센터, 국내 무선 인터넷사용현황.

2003(6).

- [5] 이영수, AROMA-WIFI플랫폼 개발-구현기술 위주, 모바일자바, <http://www.mobilejava.co.kr/bbs/temp/lecture/wipi/3/3.htm>, 2003.
- [6] 최우영, 허신, “모바일 표준 플랫폼 WIFI를 위한 WAP2.0 마이크로 브라우저의 설계 및 구현”, 정보과학회 춘계학술대회, Vol.30, No.1, p.286, 2003(4).
- [7] 김석구, 김한규, 안종현, WIFI 위피스쿨과 함께 하는 위피 모바일 프로그래밍, 영진닷컴, pp.477-480, 2004(7).
- [8] 김응렬, 위피2.1 내년 6월 선보인다, 위피스쿨, <http://www.wipischool.com>, 2004(11).
- [9] 강훈철, 좌정우, “WIFI 플랫폼을 이용한 홈네트워크 어플리케이션 개발”, 한국콘텐츠학회춘계종합학술대회, Vol.2, No.1, pp.323-329, 2004(5).
- [10] 정보통신연구, GIS/GPS를 활용한 차량관제시스템, 11권 2호, [http://myhome.hanafos.com/~hw-alkim/is\\_study/cvo/i23.htm](http://myhome.hanafos.com/~hw-alkim/is_study/cvo/i23.htm), 1997.
- [11] Defence Mapping Agency, “Supplement to Department of Defence World Geodetic System 1984 DMA Technical Report : Part II,” DMA TR 8350.2-A, 1987.

곽 호 영(Ho-Young Kwak)

정회원



- 1983년 2월 : 홍익대학교 전자계산학과(이학사)
- 1985년 2월 : 홍익대학교 전자계산학과(이학석사)
- 1991년 2월 : 홍익대학교 전자계산학과(이학박사)
- 1990년~현재 : 제주대학교 통신컴퓨터공학부 교수  
<관심분야> : 객체지향 프로그래밍, 프로그래밍 언어론, GIS

저 자 소 개

한 경 복(Kyoung-Bok Han)

정회원



- 1994년 2월 : 제주대학교 해양학과(이학사)
- 2000년 2월 : 제주대학교 정보공학파(공학석사)
- 2001년 3월~현재 : 제주대학교박사과정
- 2002년 3월~현재 : 제주대학교 시간강사  
<관심분야> : 객체지향 프로그래밍, 프로그래밍 언어론, 모바일 프로그래밍, GIS