

## 모바일 환경에서 위치정보에 기반한 가상 게시판

이광조\*, 송진우\*, 한정석\*, 김지훈\*, 이주희\*, 양성봉\*, 김후성†

\*연세대학교 컴퓨터과학과

†홍익대학교 국제디자인 대학원 산업디자인 학과

e-mail : {kjlee5435, fantaros, leohan, barampow, happy1024, yang}@cs.yonsei.ac.kr, form@idas.ac.kr

### Virtual Board based on Location Information for Mobile Environments

Kwang-Jo, Lee\*, JinWoo, Song\*, JungSuk-Han\*, JiHoon Kim\*, JuHee Lee\*, Sung-Bong, Yang\*, HooSung Kim†

\*Dept. of Computer Science, Yonsei University

†Hongik University, International design school for advanced studies, Dept. of industrial design

#### 요 약

최근 위치기반 서비스 기술의 발달로 다양한 위치정보를 활용한 다양한 서비스가 제공되고 있다. 모블로그(Moblog) 서비스는 이러한 위치기반 서비스의 하나로써 모바일 사용자가 위치한 영역에 글을 포스트하고 검색할 수 있는 서비스이다. 그러나 모블로그 서비스에서는 지역이 시스템에 의해서 임의로 나뉘어져 있기 때문에, 사용자가 동적으로 서비스 영역을 구분할 수 없고 세부적인 검색을 할 수 없다는 단점이 있다. 본 논문에서는 모바일 사용자가 현 위치에서 메모를 하거나 사진을 저장할 수 있는 가상게시판 서비스를 제안하고 구현하였다. 저장된 정보는 시스템의 공간 데이터로써 저장되어 사용자가 복합질의를 통하여 간편하게 검색할 수 있도록 하였다.

#### 1. 서론

최근 위치기반 서비스 기술의 발달로 개인의 위치 정보를 활용한 다양한 서비스가 제공되고 있다. 실시간 위치정보를 활용한 영역 알람 (alarm) 서비스, 길 찾기 서비스, 도난차량검색 서비스, 자녀안심귀가 서비스 등이 있다. 또한 위치정보를 기록한 로그를 활용하는 서비스도 있다. 대표적으로 사진과 위치정보를 연동하여 지도에 표시해주는 구글 맵[1]이 있다. 또 다른 서비스로는 모블로그(Moblog) [2] 가 있다. 모블로그는 모바일 사용자가 위치한 지역에 글을 작성하고, 검색할 수 있는 서비스이다. 모바일 사용자는 이동 중에 주변 정보에 대한 평가나 소감 등을 작성하여 블로그에 기록한다. 이렇게 블로그에 업데이트된 글에는 사용자의 위치정보가 기록이 되는데, 시스템에 의해 나누어진 해당 영역으로 저장이 된다. 각 영역에는 사용자들이 작성한 정보가 저장되어 있으며 사용자들은 영역을 선택하여 작성된 정보를 검색할 수 있다. 그러나 모블로그는 시스템에 의해서 나뉘어진 지정된 영역상에서만 서비스가 제공되므로, 사용

자들의 위치정보가 구체적으로 저장되지 않고, 위치, 시간, 작성자 등의 정보를 이용한 복합한 검색질의가 불가능하다는 단점을 가지고 있다.

본 논문에서는 실시간 위치정보를 활용하여 실제 영역에 가상 게시판을 생성하는 서비스를 제안한다. 기존의 모블로그 서비스와의 차이점은 사용자가 정보를 기록하는 특정 지점에 가상 게시판의 영역이 동적으로 생성되어 시스템에 공간 데이터로써 저장되고 이를 이용한 복합적인 검색질의를 통하여 정보를 검색할 수 있다는 점이다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 관련연구 및 기술에 대하여 알아보고, 3 장에서는 본 논문에서 제안하는 서비스의 프레임워크를 설명한다. 4 장에서는 구현한 시스템으로 사용환경을 구축해서 실제로 사용한 예를 보인다.

#### 2. 관련연구

##### 2.1 모블로그

'Moblog'라는 용어는 '모바일(Mobile)'과 '블로그(Blog)'의 합성어로서 휴대폰을 이용하여 웹 블로그에 글,

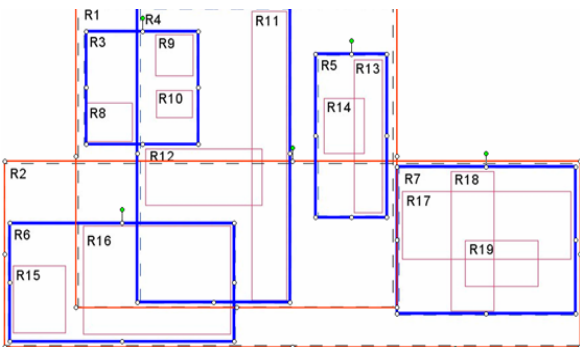
사진 등의 정보를 실시간으로 올릴 수 있는 서비스를 제공한다. 모블로그는 지역을 미리 일정 세부영역으로 나눔으로써 영역을 구분하고, 이를 서버에 저장하여 관리하는 방식을 사용한다. [그림 1]은 이미 나뉘어진 영역에서 웹 블로그에 접속하는 예이다.



[그림 1] 모블로그를 구현 한 예

2.2 R\*-Tree

R\*-Tree[3]는 공간데이터를 효율적으로 관리할 수 있는 트리이다. R\*-Tree는 가까운 공간 데이터들끼리 영역 사각형인 MBR (Minimum Boundary Rectangle)로 묶어 공간 데이터들을 관리한다. 영역질의를 입력 받은 경우, R\*-tree의 루트 MBR과 입력 받은 영역과의 겹침 여부를 확인한다. 겹쳐진 영역이 존재한다면 하위 노드의 MBR과 겹침 여부를 확인한다. 이러한 과정을 반복하여 마지막 단말 노드에 이르게 되면 실제 공간데이터를 반환하게 된다. 아래의 그림은 전체영역을 MBR로 나뉜 예이다.



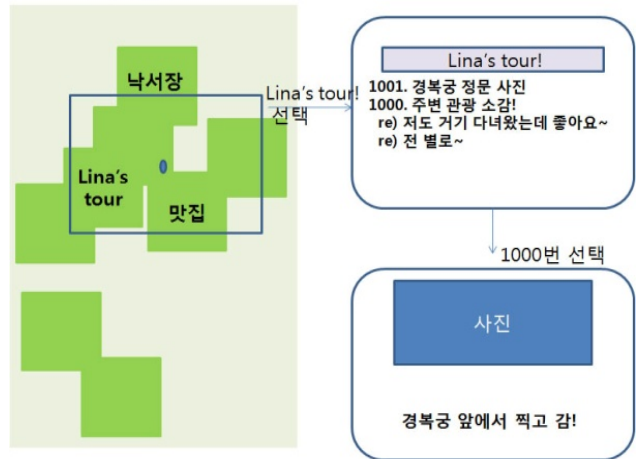
[그림 2] MBR로 묶인 지역

3. 제안하는 시스템

3.1 가상게시판 시스템

본 논문에서 제안하는 시스템은 모블로그와는 달리 사용자가 정보를 생성하는 지점에 가상 게시판의 영역이 동적으로 생성되어 시스템에 저장된다는 것이 특징이다. [그림 3]은 사용자가 정보를 생성하는 지점에서 생기는 정보를 사용자가 질의를 이용하여 정보를 획득하는 그림이다.

■ 게시판(낙서장), 게시물의 영역은 최초 등록 게시물로 결정.  
● 현재위치



[그림 3] 가상게시판 이용 방법

3.2 구현

가상게시판 서비스는 서버-클라이언트 모델로 구현하였다. 서버는 C++을 이용하여 구현하였다. 서버는 클라이언트인 이동통신 단말기로부터 메시지를 받아 파싱(parsing) 작업을 하여 적절한 일을 수행한다. 서버와 단말기의 통신메시지는 다음의 표와 같이 4가지 종류가 있다.

[표 1] 메시지의 종류

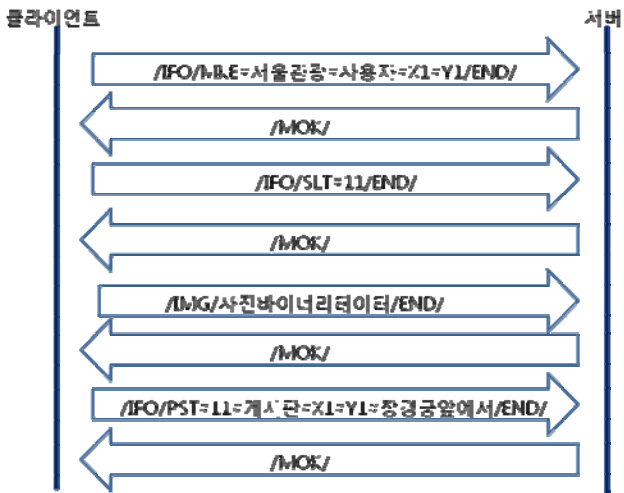
/IMG/	이미지 파일을 전송 시 사용
/INF/	정보를 전송 시 사용
/MOK/	수신 측에서 송신 측한테 /END/까지 받음을 통보
/END/	메시지의 마지막을 통보

/INF/ 메시지는 정보의 전달을 위한 메시지로 데이터 부분에 정보의 종류와, 정보를 저장하여 전달한다. 정보는 '#'으로 구분되고, 표현하는 방법은 다음의 [표 2]와 같다.

[표 2] 정보를 표현하는 방법

정보의 종류	정보 표현 방법
게시판 생성	MKE#게시판이름#사용자 이름#X 좌표#Y 좌표
게시물 등록	PST#게시판번호#사용자 이름#X 좌표#Y 좌표#게시물 제목
게시판 검색	SRH#x 좌표#y 좌표#영역 (초단위)
게시판 선택	SLT#게시판 번호

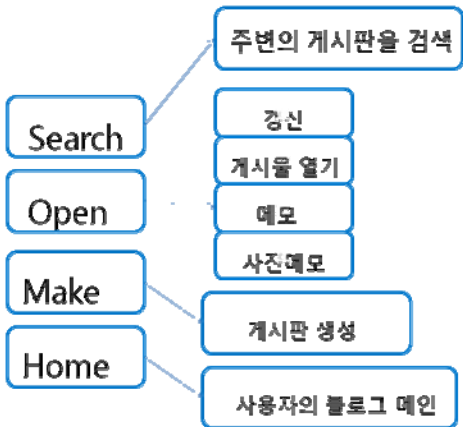
예를 들어 사용자가 게시판이름을 "서울관광"으로 (X1,Y1) 지역에서 생성을 하고, 서버에 게시판번호 11번으로 등록이 되었을 때 해당 게시판에 제목이 "창경궁앞에서"란 제목으로 찍은 사진을 올릴 때의 메시지는 [그림 4]와 같다.



[그림 4] 서버와 클라이언트의 메시지 송수신

서버는 사용자가 등록한 게시물을 웹 페이지 형식으로 만들어서 관리하고, 사용자가 게시물을 요청 시 게시물의 주소 정보를 전달한다. 서버에서 게시판 검색 메시지를 받았을 때 R\*-Tree 로 구축된 영역정보를 활용하여 게시판 번호를 획득한다. R\*-Tree 의 단말 노드는 게시판의 ID 를 저장하고 있고, 게시판의 MBR 은 게시판 생성시 입력된 X, Y 좌표 값에 각각 1 초씩을 더하고 1 초씩을 뺀 두 개의 X, Y 좌표를 MBR 의 좌측 상단과 우측 하단으로 사용한다. 1 초는 약 25-30m 의 거리를 가지는 GPS 좌표 단위이다.

이동통신 단말기에서는 사용자에게 게시판을 사용할 수 있는 기본적인 UI 를 제공하고, 사용자가 서버에 메시지 전송 시에 장착된 GPS 나, 위치 측위 기술을 사용하여 위치정보를 포함 시킨다. 사용자의 기본적인 메뉴 동작의 흐름을 보면 다음의 [그림 5]와 같다.



[그림 5] 사용자 메뉴 트리

단말기에서 게시판에 등록할 수 있는 미디어는 사진 파일이다. 향후 다양한 미디어에 대한 구현을 할 계획이다. 단말기에서는 2 가지 종류의 파일을 생성할 수 있는데 첫 번째는 낙서나, 메모용이고, 두 번째는 사진에 설명을 다는 것이다. 입력은 터치스크린을 이용하였다. 다음 [그림 6]은 낙서, 메모용 게시물, [그림 7]은 사진용 게시물이다.



[그림 6] 메모용 게시물



낙서

[그림 7] 사진용 게시물

#### 4. 시스템구현

서버는 C++을 이용하였고, 단말기는 C#.NET 을 이용하여 구현을 하였다. 다음 [그림 8]은 단말기에서 들어온 좌표를 초단위로 환산하는 코드이다.

```
long changeSecond(double val)
{
    double degrees = (val / 100.0);
    int deg = (int)degrees;
    double minutes = (abs(degrees) -
abs((double)(int)(degrees))) * 100;
    int min = (int)minutes;
    double seconds = (abs(val) -
abs((double)(int)val)) * 60.0;
    return (long)(deg * 3600 + min * 60 +
seconds);}

```

[그림 8] GPS 좌표를 초단위로 변환

다음 그림은 클라이언트가 서버와 통신을 할 때 사용하는 코드이다.

```
//클라이언트에서 메시지를 보낼 때
public static void send(string Msg)
{ byte[] sendBuffer =
System.Text.Encoding.Default.GetBytes(Msg);
socket.Send(sendBuffer, sendBuffer.Length,
SocketFlags.None);}
//서버로 파일전송
public static void Sendfile(string sendFullFileName)
{ string sendFileName;
FileStream fs;
BinaryReader br;
sendFileName = Path.GetFileName(sendFullFileName);
fs = new FileStream(sendFullFileName,
FileMode.Open,
FileAccess.Read, FileShare.ReadWrite);
br = new BinaryReader(fs);
byte[] bufUpload = new byte[512];
int fileSize = (int)fs.Length;
int status;
while (true)
{ status = br.Read(bufUpload, 0, 512);

```

```

if (status == 0 || status < 0) break;
socket.Send(bufUpload, status,
SocketFlags.None); }
if (br != null)br.Close();
if (fs != null)fs.Close();}
    
```

[그림 9] 클라이언트 소켓 코드

다음의 [그림 10]은 클라이언트에서 터치스크린으로 사용자의 입력을 그림으로 바꾸는 코드이다.

```

if (drawing == false)
{pre_X = e.X; pre_Y = e.Y;
drawing = true;}
if (drawing)
{Pen maker = new Pen(Selected);
maker.Width = int.Parse(textBox2.Text);
Graphics g;
g = Graphics.FromImage(Screen);
g.DrawLine(maker, pre_X, pre_Y, e.X, e.Y);
g.Dispose();
maker.Dispose();
pre_X = e.X; pre_Y = e.Y;
pictureBox1.Invalidate();}
    
```

[그림 10] 터치스크린의 입력을 저장하는 코드

다음의 [그림 11]은 영역 사각형의 겹침을 알아내는 코드이다.

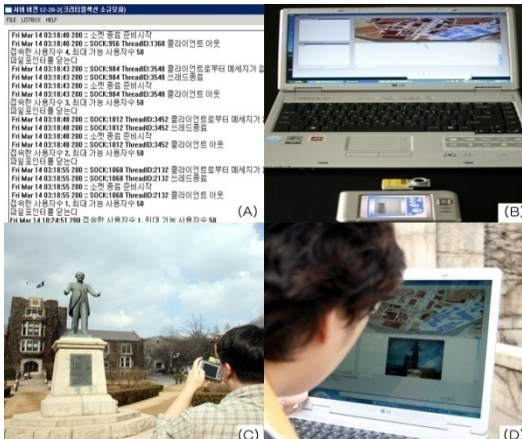
```

bool Nemo::isOverlap(Nemo* pNemo) {
if ((this->left > pNemo->right)
|| (this->top > pNemo->bottom)
|| (this->right < pNemo->left)
|| (this->bottom < pNemo->top))
{ return false;
} else { return true;}}
    
```

[그림 11] 영역사각형의 겹침을 검출하는 코드

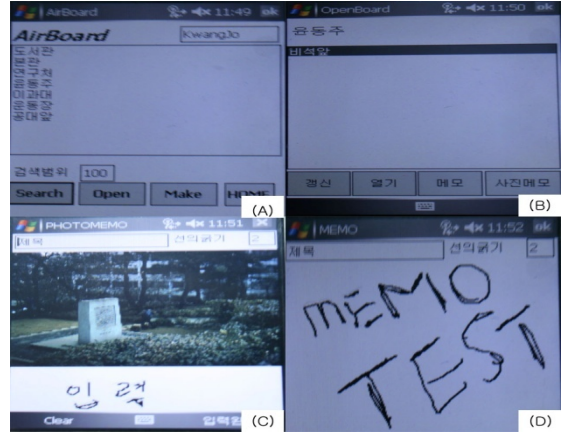
### 5. 실험환경

실험은 연세대학교 연구실내에 서버를 두고, 학교에 깔려있는 NETSPOT 무선 네트워크 망을 이용하였다. 이동통신 단말기는 Mobile 5.0 을 탑재하고, GPS, WIFI 기능을 가지고 있는 IPAQ rx5965 기종을 사용하였다. 웹 서버와 응용프로그램 서버는 windows server 2003 을 사용하였다.



[그림 12] 실험환경

[그림 12]의 (A)는 동작하는 서버의 모습이다. (B)는 실제 실험에서 사용된 노트북과 PDA 이다. (C)는 사용자가 사진을 찍어서 올리는 모습이다. (D)는 노트북을 통해서 서버의 상태를 확인하는 모습이다.



[그림 13] 단말기 동작 화면

[그림 13]의 (A)는 주변 게시판을 검색하는 모습이다. (B)는 운동주라는 게시판에 접속하여 게시물을 확인하는 모습이다. (C)는 게시물의 내용을 확인하는 모습이다. (D)는 사용자가 메모를 남기는 모습이다.

### 6. 결론

본 논문에서는 모바일 사용자가 현 위치에서 메모를 하거나 사진을 저장할 수 있는 가상게시판 서비스를 제안하고 구현하였다. 가상게시판 서비스를 위하여 서버 클라이언트 모델을 제시하였고, R\*-tree 를 이용한 영역질의를 사용하였다. 앞으로 등록할 수 있는 다양한 미디어를 제공하고, 사용자 별로 등록된 글들의 위치를 지도에 표시하는 기능을 추가할 예정이다.

### 7. 사사

이 논문은 서울시 산학연 협력사업(10854) 의 지원을 받았음.

### 참고문헌

- [1] Google Maps Home page, "http://maps.google.com"
- [2] 에스케이커뮤니케이션즈, "이동통신 단말기를 통한 모블로그 기반의 지역 커뮤니티 서비스 제공 시스템 및 방법",출원번호:10-2004-0056210, July, 2004.
- [3] Nobert Beckmann, Hans-Peter Kriegel, Ralf Schneider, and Bernhard Seeger "The R\*-tree: An Efficient and Robust Access Method for Points and Rectangles", *ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, pp.322- 331, May, 1990.