

LBS 측위기술

2011년 11월

이형근

한국항공대학교 항공전자및정보통신공학부



발표순서

- 대표적 측위 방식
- 기준 측정치 수집 방식
- 이기종 송신 신호세기 특성
- 이기종 수신 신호세기 특성
- 신호세기의 공간영역 왜곡
- 신호세기의 시간영역 변화
- Case Study : LENMO
- Case Study : iPhone
- 결론

대표적 측위 방식

신호세기 모델

$$P_k = P_{k0} - 10n \log \left(\frac{d_k + NLOS_k}{d_{k0}} \right) + v_k$$

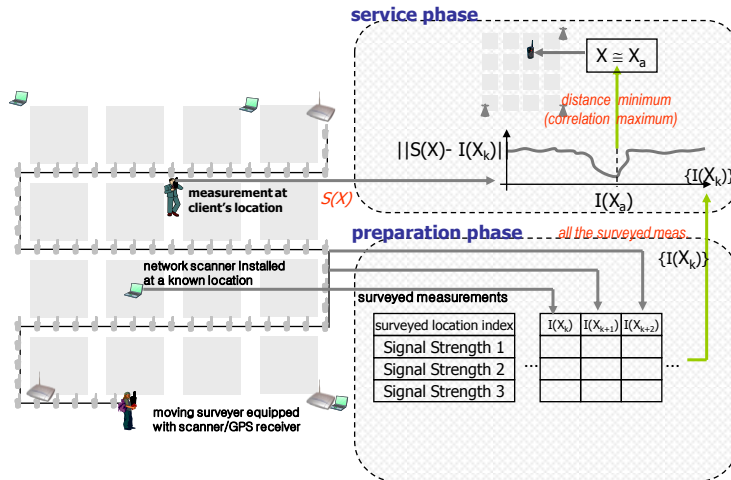
(P_{k0}, d_{k0}) : AP로부터 d_{k0} 거리에서의 신호세기 P_{k0}

P_k : 측정된 신호세기

v_k : 측정잡음 (dBm 단위)

$NLOS_k$: 비시선각 오차

위치 지문 방식

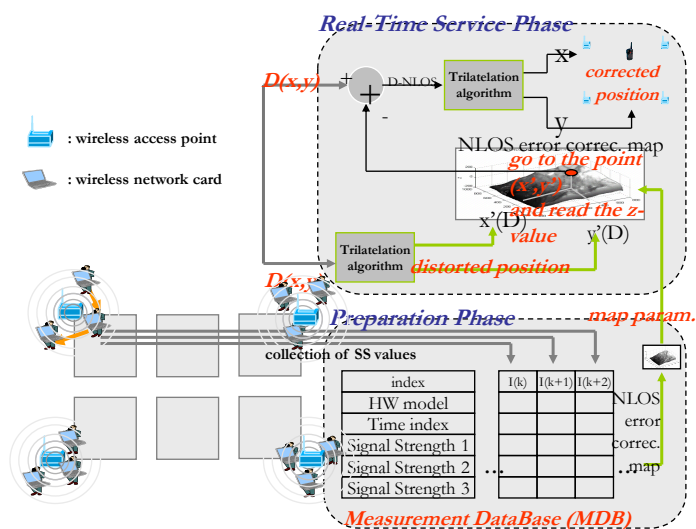


5

LBS 측위기술 동향 및 방향

항법 및 정보시스템 연구실
Navigation & Information Systems Laboratory
<http://nisl.kau.ac.kr>

기하학적 방식



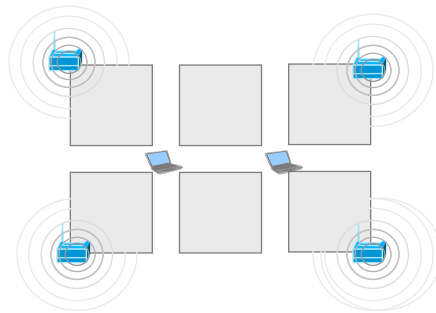
6

LBS 측위기술 동향 및 방향

항법 및 정보시스템 연구실
Navigation & Information Systems Laboratory
<http://nisl.kau.ac.kr>

기준 측정치 수집 방식

알려진 위치에 측정치 수집장치 설치



: auxiliary localization device



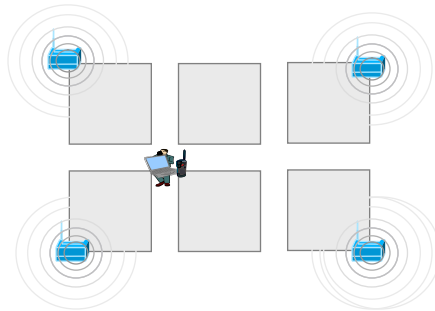
: wireless access point



: wireless network card

별도의 측위 장치를 활용하여 전영역에 대하여 조사원이 측정치 수집

- 실외의 경우 GPS 활동 가능
- 실내의 경우에는 적절한 측위장치가 없음



 : auxiliary localization device

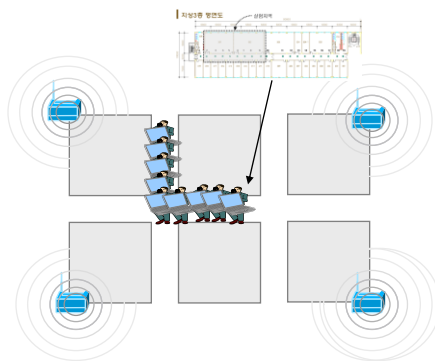
 : wireless access point

 : wireless network card

9

LBS 측위기술 동향 및 방향

지도에 표시하면서 전영역에 대하여 조사원이 측정치 수집



 : wireless access point

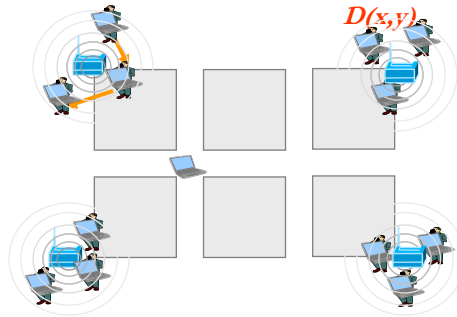
 : wireless network card

10

LBS 측위기술 동향 및 방향

신호원 근방에서 대해서만 조사원이 측정치 수집

* 측정치 수집 과정에서 지도 및 별도 측위수단 활용하지 않음



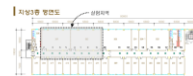
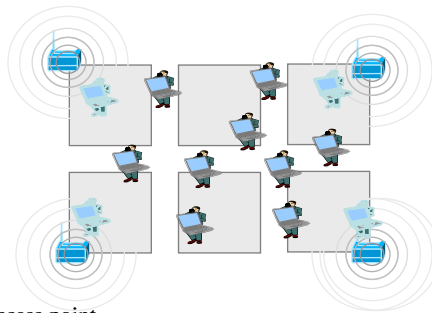
 : wireless access point

 : wireless network card

11

LBS 측위기술 동향 및 방향

통신망과 연계하여 대용량 무작위 측정치 수집 및 분석



 : wireless access point

 : wireless network card

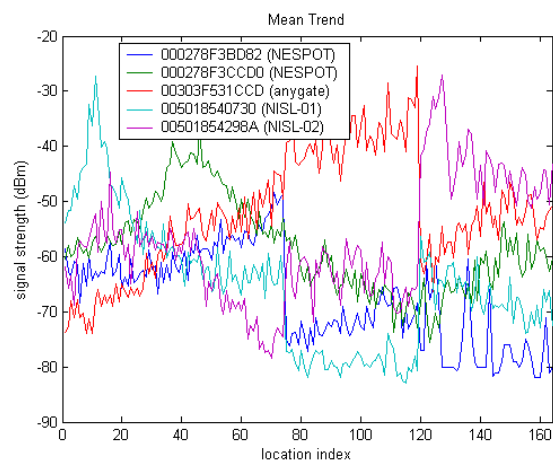
 : wireless network card at approximately known location

12

LBS 측위기술 동향 및 방향

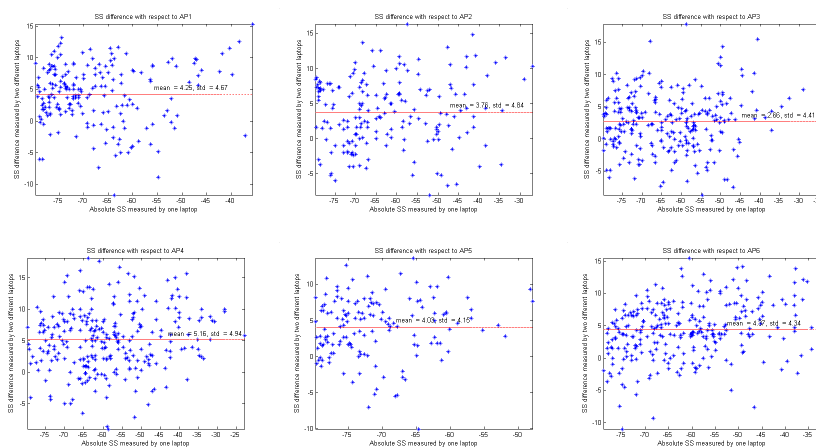
이기종 송신 신호세기 특성

AP 송신 신호세기 (최대 신호세기) 다양성

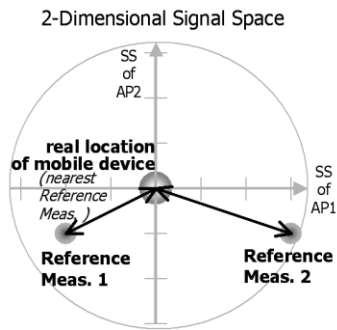


이기종 수신 신호세기 특성

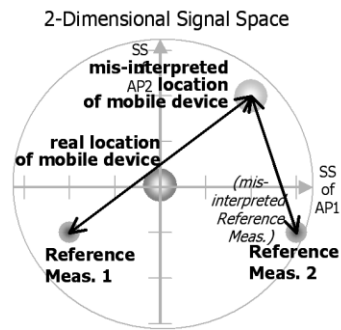
근거리 영역 다양한 AP에 대한 수신 신호세기 차분 비교



위치 지문 방식에서 이동기기 신호세기 바이어스 고려 유무에 따른 최근접 기준 측정치 식별 개형



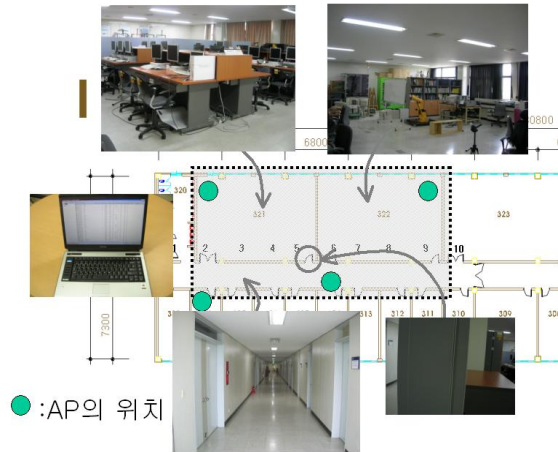
(a) 바이어스가 없는 경우



(b) 바이어스가 존재하지만 이를 고려하지 않은 경우

수신 신호세기의 공간영역 왜곡 (비시선각 오차)

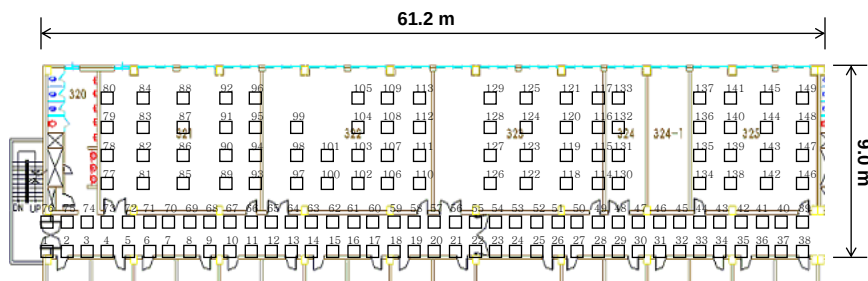
실내 환경



19

LBS 측위기술 동향 및 방향

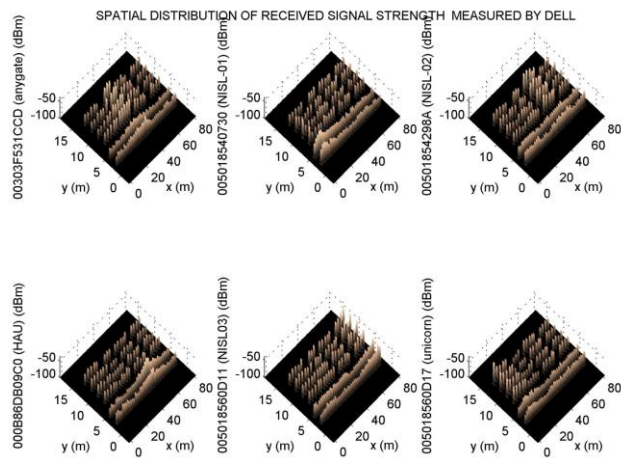
Sampled Locations



20

LBS 측위기술 동향 및 방향

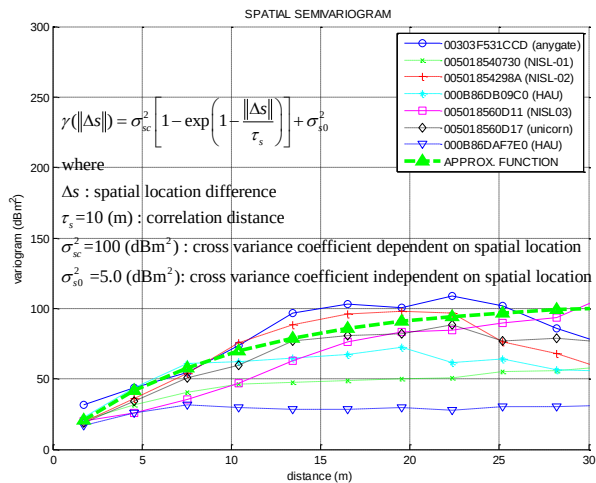
Spatial Trend of Signal Strength



21

LBS 측위기술 동향 및 방향

Spatial Semi-Varogram



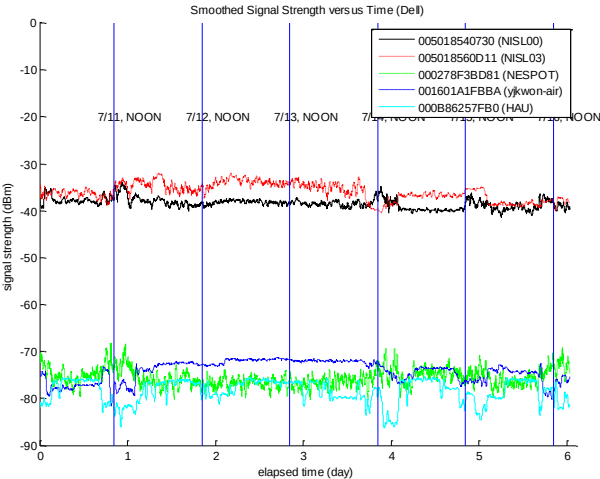
22

LBS 측위기술 동향 및 방향

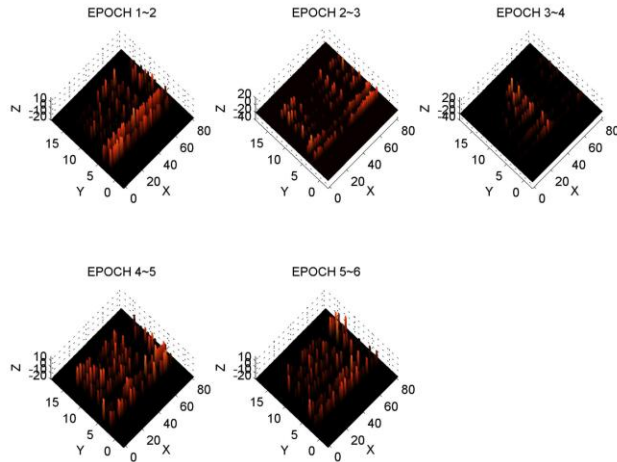
수신 신호세기의 시간영역 변화

Temporal Trend of Averaged Signal Strength

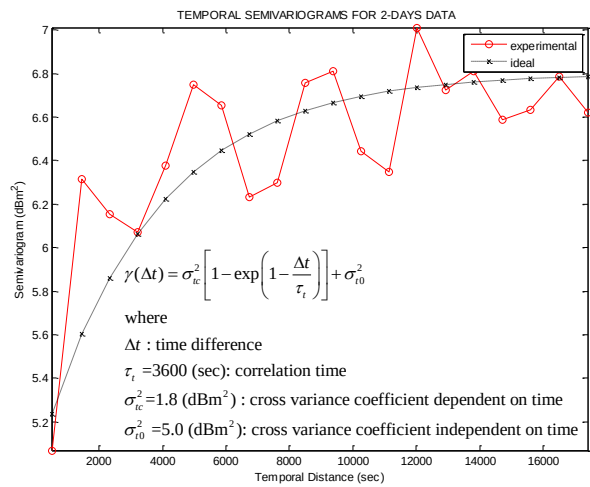
* Averaging was performed to 50 successive measurements



Temporal Variation of Spatial Distribution : Incremental Signal Strength

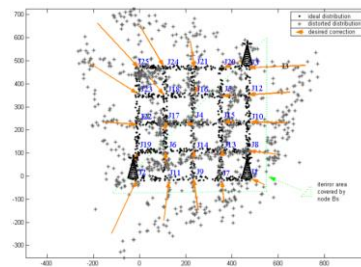
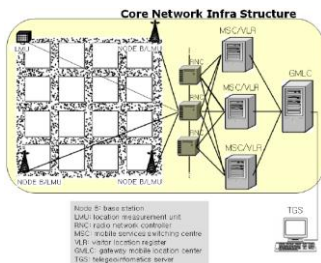


Temporal Semi-Varogram

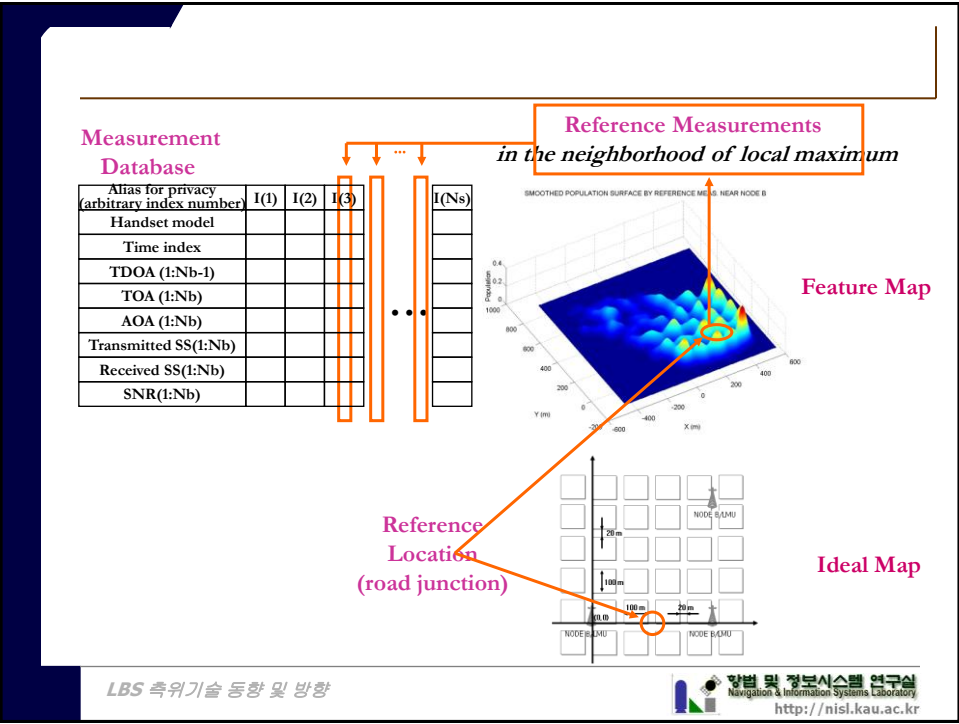
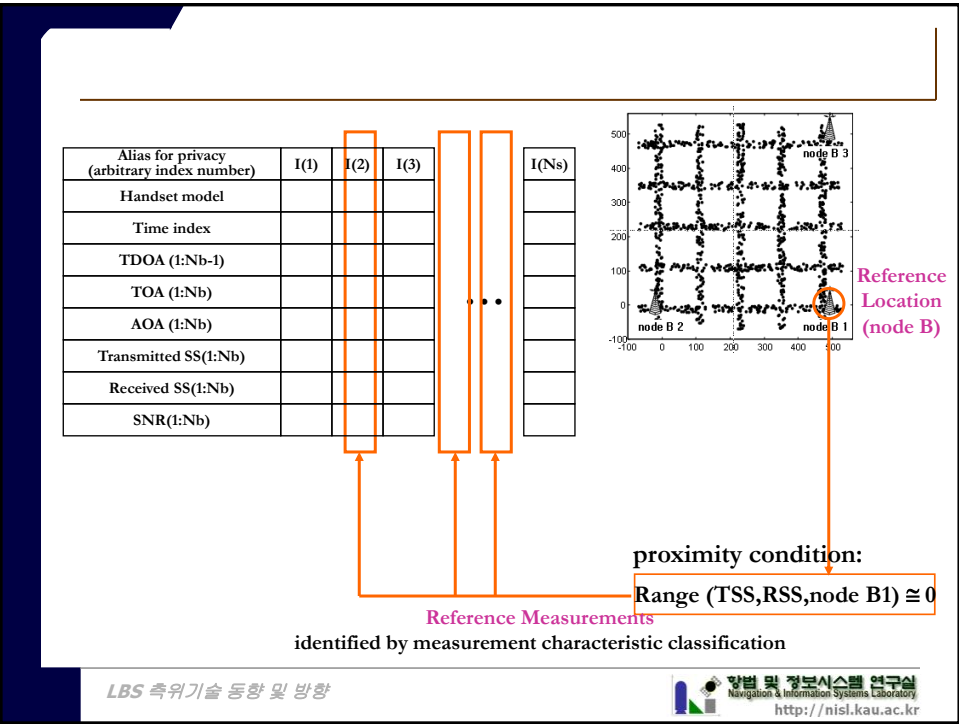


Case Study : Localization Exploring Network Measurement Occurrences (LENMO)

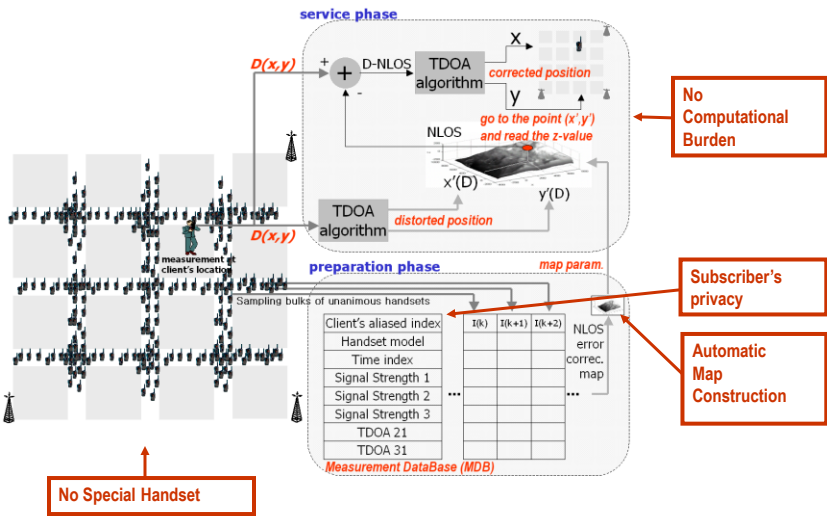
Key Idea



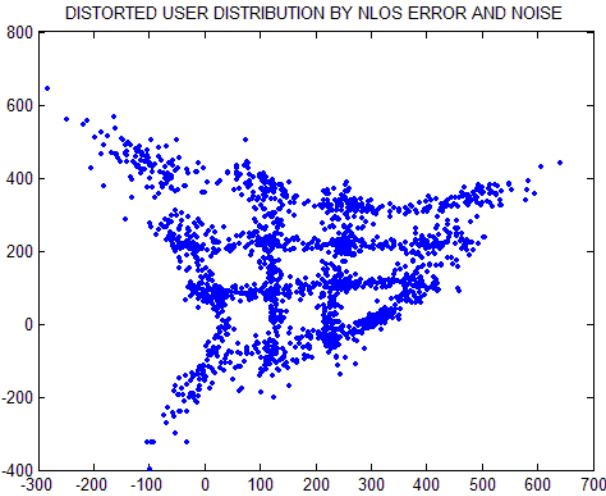
- Sampling **bulks of handsets** at various **unknown locations** yields a distorted user distribution
- By **feature analysis**, the unknown measurement locations are automatically extracted as reference locations



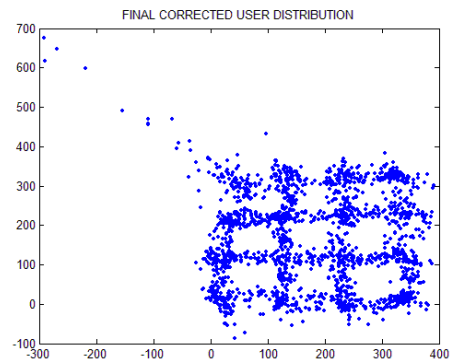
Procedure



LBS 측위기술 동향 및 방향



LBS 측위기술 동향 및 방향



LBS 측위기술 동향 및 방향

결론

- **기준 측정치 수집 방식**
 - 인력 동원 방식에서 자동 수집 방식으로 변화
- **개인정보**
 - 사용자의 동의 후에도 익명성을 보장할 수 있는 방향으로 변화
- **기준측정치의 특성**
 - 공간적 변화만을 고려한 방식에서 시공간을 동시에 고려한 방식으로 변화
- **측위 방식의 다양화**
 - 다양한 신호원과 측위 방식을 Switching 하지 않고 Smooth하게 융합하는 방향으로 변화

감사합니다 !