

# 대규모 무인안내시스템 운영에 관한 연구

정영은, 김순용, 이원천, 장진호  
한국전자통신연구원 컴퓨터.소프트웨어기술연구소 소프트웨어공학연구부  
e-mail : yejung@etri.re.kr

## A Study on Development of Large Scale Information KIOSK System

Yung-Eun Jung, Soon-Yong Kim, Won-Chun Lee, Jin-Ho Jang  
Dept. of Software Engineering, Computer & Software Technology laboratory  
Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요 약

컴퓨터 기술과 네트워크 기술 등의 발전으로 사람의 업무 영역을 컴퓨터가 대신하는 분야는 크게 증가하고 있는데, 대표적인 것 중의 하나가 무인안내 시스템 (Information KIOSK System) 이다. 무인안내시스템은 사람을 대신해서 또는 사람이 할 수 없었던 정보의 전달을 멀티미디어를 이용하여 간단한 조작만으로 손쉽게 각종 정보를 제공하는 컴퓨터 시스템으로, 시간과 장소의 구애를 받지 않고 24 시간 신속하고 정확한 정보 제공이 가능하며, 새로운 정보를 쉽고 빠르게 제공할 수 있고 운영 비용이 저렴하기 때문에 개발 초기에 시스템을 구축하는 비용이 많이 소요되고 아직 많은 사람들이 컴퓨터에 친숙하지 못함에도 활용하는 사례가 크게 확대되고 있다. 특히 인터넷의 발전으로 더욱 빠른 속도로 유인안내소를 대체하고 있다.

무인안내시스템 개발과 관련된 많은 연구논문과 기술문서 등이 존재하지만 무인안내시스템을 성공적으로 운영하는 데에는 고려해야 할 중요한 요소들이 많이 있으며, 특히 대규모의 무인안내시스템의 경우에는 여러 분야에 관한 노하우(Know-how)가 필요하지만, 공학적인 측면의 일반적인 내용을 언급한 문서들만이 존재하며 운영에 필요한 현실적인 문서는 없는 실정이다.

본 논문에서는 성공적인 무인안내시스템의 운영을 위하여 대규모의 무인안내시스템의 운영에 필요한 제반 사항을 살펴보고자 한다.

### 1. 연구의 목적

무인안내시스템은 빌딩안내, 관공서 민원안내, 백화점 상품안내, 금융상품 안내, 교육기관 및 병원 안내 등을 주로 텍스트(Text) 이외에 정지화상(Still Image), 동화상(Motion Picture or Video), 오디오(Audio), 나레이션(Narration), 애니메이션(Animation) 등의 멀티미디어를 이용하여 터치스크린, 조이스틱 등의 인터페이스를 통하여 간단한 조작만으로 손쉽게 각종 정보를 제공할 수 있으며, 인터넷의 일반화로 WebKiosk[1][2]의 형태로 발전하면서 무인안내시스템의 활용이 크게 확대되고 있다.[3]

무인안내시스템을 성공적으로 개발하고 운영하는 데에는 개발과 관련된 기술 이외에 키오스크(KIOSK)의 설계, 모니터링 시스템, 운영장비의 선정, 운영 준비 등을 비롯하여 고려해야 할 중요한

요소들이 많이 있으며, 특히 대규모의 무인안내시스템의 운영에는 위에 열거한 요소들 이외에도 운영장비의 조달, 운영관리 등에 관한 노하우(Know-how)가 필요하지만, 이와 관련된 현실적이고 체계적인 문서는 없는 실정이다.

벤치마크테스트, 장비인수검사와 같이 소규모의 시스템에서는 생략할 수 있으나 반드시 거쳐야 할 절차들도 있고 테스트베드, 리허설 등과 같이 소규모의 시스템에는 필요하지 않지만 매우 중요한 절차도 있다. 이렇듯이 대규모의 무인안내시스템의 운영에는 소규모 시스템과는 다르거나 추가적으로 고려해야 할 사항들이 많이 있다.

아직은 이러한 시스템의 운영이 보편화되어 있지 않기 때문에 공학적인 측면의 일반적인 내용만을 언급한 문서들만이 있는데 이런 현실에 대한

대안으로, 본 논문에서는 대규모의 무인안내시스템의 운영에 필요한 제반 사항을 살펴보고자 한다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

본 논문은 시스템 감시, KIOSK 설계 등의 운영 시에 간과하기 쉬우나 고려해야 할 사항들에 초점을 맞추어 기술하고, 소프트웨어공학을 통하여 이미 잘 알려진 일반적인 운영 시의 고려사항은 절차에 입각하여 간략하게 설명한다. 그리고 무인안내시스템의 운영은 시스템의 목적, 용도, 규모, 보안등급, 설치장소 등의 다양한 요소에 따라 크게 달라질 수 있기 때문에 국내외의 대규모 무인안내시스템의 운영 사례[4][5][6][7]를 바탕으로 운영에 필요한 운영 준비 및 운영사항에 초점을 맞추어 기술한다.

## 3. 무인안내시스템(Information KIOSK System) 운영

현재 무인안내시스템은 인터넷을 기반으로 한 독립형(stand alone)형 웹 키오스크(Webkiosk)가 주류를 이루고 있으며, 국내외에 무인안내시스템 전문업체들이 각종 정보 서비스를 위한 인터넷 솔루션, 키오스크 솔루션 등을 제공하고 있다.[8][9]

여기서 열거한 운영사항은 소규모의 무인안내시스템의 운영에도 선별적으로 적용이 가능하다.

### 가. 운영 준비

#### 1) 하드웨어(Hardware)

##### 가) 운영 하드웨어 선정

하드웨어의 성능에 관한 벤치마크 테스트(benchmark testing)를 통하여 제공하고자 하는 기능의 지원 가능한 최적의 시스템을 선정하여야 한다.

##### 나) 시스템의 안정성

일반적인 컴퓨터의 안정성 이외에 무인안내시스템에서 사용하는 컴퓨터는 주변의 환경이나 키오스크 등의 상태에 따라 추가적으로 고려해야 할 요소가 있다. 즉 온도와 습도의 변화(고온이나 다습의 상태에서는 CPU 나 인터페이스 장비의 오동작이 흔히 발생)에 따라 정상적으로 작동하지 않을 수도 있다.

##### 다) 확장성 및 호환성

컴퓨터와 관련된 기술 분야는 매우 빠른 속도로 발전하고 있기 때문에 새로운 기술의 접목을 위한 부속 장비의 확장성이나 부품 교체 시 호환성을 고려하여 장비를 선정하여야 한다.

라) 데이터 용량 산정에 따른 저장매체가 선정되어야 한다.

#### 2) 네트워크(Network)

통신 프로토콜, 대역폭, 외부망과의 접속 등의 컴퓨터 통신과 관련된 기본사항 이외에 동화상 등의

제공정보의 지원 가능성, Internet 지원 여부, 모니터링 지원 여부, 확장성 등을 검토하여야 한다.

최근에는 WAP(Wireless Application Protocol) 기반의 무선 KIOSK 와 같이 무선 통신망을 이용하는 사례도 있으며, 향후 무선 통신이 범용화 되면서 유지보수 비용, 시간, 노력의 절감에 따라 무인안내시스템의 활용이 크게 확장될 전망이다.

## 3) 시스템 감시(Monitoring)

### 가) 운영상황 감시

컴퓨터 시스템은 주변환경, 사용자의 부주의, 하드웨어나 소프트웨어의 결함 등으로 무인안내시스템이 정상적으로 작동하지 않는 경우가 발생하게 된다. 이러한 경우에 대비하여 시스템 관리자가 운영 시스템의 운영상황을 파악하기 위해서 시스템 감시 시스템이 필요하게 된다.

무인안내시스템의 장애 발생의 대부분의 경우에는 하드웨어, 시스템 소프트웨어 및 응용프로그램의 안정성 결여로 인하여 발생하게 되는데 시스템을 재시동함으로써 문제의 해결이 가능하다. 그 밖에 하드웨어의 고장이나 응용 프로그램의 에러, 통신 장애 등에 의한 경우가 있다.

### 나) 운영 상황 통계 데이터 출력

시스템 감시 시스템의 운영의 중요한 다른 목적이 운영 상황 통계 데이터의 확보이다. 상태 및 에러 코드를 로그(log, 상태) 파일에 기록해 두었다가 사용현황, 사용 누계, 시스템 이상 상황 등에 관련된 통계 데이터를 출력하여, 향후 시스템 유지보수 계획, 운영계획 등의 기초데이터로서 활용이 가능하다.

## 4) 키오스크(KIOSK)

키오스크의 이용이 많아지면서 주문형 제작 방식에서 국내외에 키오스크 제작 전문업체에서 다양한 독립형(Stand alone)형 키오스크 템플릿을 제공하기에 이르렀다. [8][9]

그러나 대형 키오스크를 독립형 키오스크의 외 집합으로 해결하는 것은 경제적 측면에서나 유지보수 측면 등에서 불합리한 요인이 있기 때문에 적용하는 것은 무리라고 볼 수 있다. 특히 대형 키오스크의 제작 경향이 없기 때문에 키오스크 설계 및 제작에 관련된 충분한 노하우를 갖추고 있다고 보기 어렵다.

이런 관점에서 키오스크 설계/제작을 위해 필요한 특히 대형 키오스크의 설계시의 고려사항에 초점을 맞추어 살펴본다.

### 가) 키오스크 설계/제작 시 고려사항

- 설치 위치 및 사용자 접근을 위한 동선이 고려되어야 한다.
- 어린이, 장애자의 접근이나 사용의 편의성을 제공하여야 한다.
- 호기심을 유발할 수 있는 외관이어야 한다.
- 설계가 반영된 예산 확보하여야 한다.

- 시범운영에 필요한 제작기간을 확보하여야 한다
- 장비의 설치 및 유지보수가 용이하여야 한다. 케이블의 연결이 복잡하지 않도록 하여 장비의 수리 및 교체 작업과 소모품의 보충 등의 작업의 편의성을 고려하여야 한다.
- 컴퓨터, 주변기기 및 부대시설에 필요한 전력소요 산정하여 충분한 전력을 확보하여야 하고, 무정전 전원공급장치<sup>1</sup>와 접지를 고려하여야 한다.

나) 건물의 외부에 설치되는 키오스크 설계 시 고려사항

- 실외에 설치된 키오스크의 모니터는 햇빛의 반사광으로 인하여 화면을 보기 어려운 경우가 발생하는데(특히 일출, 일몰시), 이를 방지하기 위한 차양막이나 키오스크의 설치 방향 등을 고려해야 하며, 설치 장소의 바닥의 색상은 어두운 색상을 사용하여 반사광의 양을 최소화하는 것이 필요하다.
- 일반적으로 실내에서 사용되는 키오스크의 재질은 가격과 견고성 등의 이유로 주로 철판을 사용하는데, 주로 실외에 설치되는 대규모의 키오스크는 컴퓨터와 주변기기에서 발산하는 열과 더불어 외부의 요인(특히 한여름의 직사광선)에 의하여 내부의 온도가 상승하게 되는데, 이를 방지하기 위한 대책을 수립해야 한다.
- 키오스크 내부의 온도 및 습도가 일정하게 유지되어야 한다.
- 폭우, 폭풍, 폭서, 폭한, 침수 등의 자연재해에 대비하여야 한다.

5) 장비 설치 및 철수

장비의 설치 및 철수를 위한 인력, 장비 이동 차량 확보 및 배차 계획, 철수 일정, 협조 요청 일정, 통신회선 신청/마감 요청, 장소, 소요예산 및 확보방안, 설치 인력을 위한 교육 계획, 소요 기자재 확보/분배 방안 등의 계획 수립이 필요하다. 특히 설치 및 철수 절차가 복잡할 경우에는 업무흐름도를 작성하여 실시 전에 충분히 숙지할 수 있도록 하고, 철수장비 점검표(인수인계서, 분실확인서, 파손계획서)를 작성하여 활용할 수 있도록 한다. 또한 효율적인 장비 관리를 위하여 관리담당자를 선정해야 한다.

6) 비품 및 소모품 조달

필요한 비품과 소모품이 필요한 시기, 조달방안, 소요예산 및 확보방안, 저장 장소 확보, 분배 방안, 긴급 조달 방안 등의 계획을 수립해야 한다. 관리를 위한 비품 대장 양식도 구비해야 한다.

7) 운영요원

운영 중에 발생하는 문제(특히 운영 초기)는 정확한 상황 판단과 대처 방법을 숙지하고 있지 못할 경우 적절한 조치를 취하지 못하여 운영 전반에 큰 지장을 초래할 수 있다. 운영 초기부터 발생할 수 있는 제반 문제를 숙지하고 이에 대한 대처방안을 강구하기 위해서 운영요원 교육은 필수 불가결한 요소이다. 즉, 운영요원 교육은 성공적인 운영의 시금석이다.

운영요원 교육은 운영요원의 운영 분야, 근무 장소, 임무, 소요인력, 활용기간, 교육을 위한 교재, 교육일정, 교육장소, 교육 기자재, 강사 등을 확보하기 위한 철저한 계획을 수립하여야 한다.

8) 운영절차

운영조직 및 업무분장, 일일 운영 시나리오를 포함한 정상적인 운영절차와 인력 확보 및 투입 계획, 그리고 운영 장비, 운영 장소 및 부대 시설 등의 자원 조달 방안 등의 정상적인 운영방안의 수립과 더불어, 무인안내시스템에서 에러가 발생할 경우나 고장 시의 복구 대책을 포함한 비상 시의 운영방안 수립이 필요하다.

9) 벤치마크 테스트 및 장비인수검사

멀티미디어 프리젠테이션에는 매체별 동기화가 필요한데 개발 시스템과 운영 시스템이 다를 경우에는 운영 하드웨어의 조달 시점이 무엇보다 중요하다. 필요하다면 하드웨어 선정을 위해 테스트 항목 및 평가방법을 확립하고 벤치마크 테스트를 수행한다.

장비인수검사는 운영장비의 사양과 호환성, 시스템 정상작동 여부, 안정성 등을 점검한다.

10) 테스트 베드

테스트베드의 운영은 개발된 시스템에 대하여 단위시스템 뿐만 아니라 단위 시스템을 통합한 통합시스템의 설계 및 구현 정도를 점검하기 위해 실시하는데, 실제 운영 환경과 유사한 환경에서 장기간 테스트를 수행함으로써 예견치 못했던 오류 발생 여부와 통합시스템으로서의 기능 및 장시간 장비를 사용했을 경우의 정상 작동 여부, 인터페이스, 시스템 성능을 점검함으로써 현실적인 시스템의 성능 평가가 가능하다.

테스트베드 운영계획에는 운영의 주체, 운영방식, 측정방법 및 측정절차, 처리방법 등이 포함된다.

테스트베드 측정계획서에는 측정자, 측정장소, 측정대상, 측정환경, 목표, 방법, 측정데이터, 예상 기대치 등이 포함되어야 하며, 측정평가서에는 측정자, 측정장소, 측정기간, 대상, 결과, 평가, 조치내역, 시정(예정)일, 확인자 등의 사항이 포함되어야 한다.

또한 측정평가서에서 발견된 문제점은 반드시 조치내역과 조치 대상자, 시정 종료시점을 명확히 하여 시정여부를 확인할 수 있는 조치가 필요하다.

<sup>1</sup> 무정전 전원공급장치 (UPS, Uninterruptible Power Supply) : 컴퓨터 시스템 등의 안전한 사용을 위해 전원을 안정적으로 공급해주는 장치로 갑작스런 정전으로부터 시스템을 보호하기 위하여 사용

**11) 리허설**

장비, 통신, 시설, 인력, 물자, 소프트웨어 등의 준비상황 점검, 시스템 통합점검, 운영요원교육 업무분장 숙지도 점검, 운영절차와 운영효율성 점검, 예행연습을 통하여 실제 운영 시 예견되는 문제점 도출 및 대안 준비, 실전상황 적응훈련 등을 위해 리허설을 실시한다. 운영 여건에 따라서 리허설은 수 차례 걸쳐서 반복하거나 단계별로 확대하여 실시할 수도 있다.

리허설을 실시함에 있어 리허설 운영계획, 리허설시의 점검사항, 리허설 평가 시의 평가항목 등이 필요하며, 실제와 같이 상황이 발생할 수 있도록 리허설 시나리오가 필요한데, 점검 대상, 평가 및 대안분석, 평가보고, 등이 포함된다.

**12) 시범운영**

시범운영은 운영 중에 발생할 수 있는 장애요소를 사전에 발견하여 운영 시스템의 정상적인 운영을 돕고, 유지보수 비용을 절감할 수 있는 효율적인 방법 중의 하나이다.

특히, 대규모의 시스템이나 실외에 설치되는 경우처럼 외부의 요인에 영향을 받거나 시스템 측면에서의 새로운 요인이 있는 경우에 운영 기간 이전에 설치, 운영하여 문제점을 사전에 보완하는 것이 반드시 필요하다.

**13) 기타**

원활한 시스템의 운용을 위해서는 위에서 언급한 사항 이외에도, 일정계획 뿐만 아니라 각종 계획서, 지침서, 매뉴얼 등이 포함되어야 한다.

**나. 운영**

**1) 상황관리**

- 상황감시 : 각 시스템의 정상작동 유무를 감시한다.
- 응급조치 : 바이러스 대책을 포함하여 모니터링시스템에 비정상적인 상황이 감지될 경우 응급조치 및 유지보수 절차에 의거하여 조치한다.
- 인터페이스 관리 : 네트워크의 운영 상태와 서버와의 접속상황 점검하고 관리한다.
- Help Desk 운영 : Help Desk 는 운영 조직과 인력 및 비품 및 소모품 관리 등을 포함한 운영지원 업무를 수행하고 운영업무를 총괄한다.

**2) 운영관리**

- 운영인력 관리, 자재 관리, 당일마감 및 익일 운영준비, 통계관리, 유지보수관리 등을 포함한다.

**3) 운영**

일일운영 시나리오를 포함한 정상적인 운영 절차, 상황감시 절차, 응급조치 절차 등의 각종 운영 절차에

따라 시스템의 기동 및 정지, 시스템 관리, 응급처리, 소모품 보충 등의 업무를 수행한다.

**4. 결론**

지금까지 대규모 무인안내시스템의 운영에 필요한 요소들에 대하여 기술하였다. 모니터링, KIOSK 설계 시의 고려사항 등 뿐만 아니라 개발 및 운영 전반에 초점을 맞추어 간과하기 쉬우나 꼭 필요한 요소들을 가능한 일정 순서대로 열거하고 중요한 사항에 초점을 맞추어 간략히 설명하였다.

그러나 대규모의 무인안내시스템을 운영하기 위해서는 여기서 언급한 내용 이외에도 운영 준비에 필요한 기간 산정, 유지보수 및 운영 관련 업체에서 지원하여야 할 사항, 장비 선정, 조달 및 설치 계획, 운영 비용 산정 등의 추가적으로 고려하여야 할 요소들은 수 없이 많이 남아 있다.

마지막으로, 성공적인 무인안내시스템 운영의 가장 중요한 요소는 시스템의 홍보이다. 아무리 좋은 안내시스템을 개발했다고 할지라도 사용자에게 알려져 있지 않고 또한 친숙하지 못하다면 그런 시스템은 성공적이라고 할 수 없다. 따라서 홍보는 시스템 운영의 성패를 좌우하는 열쇠라고 해도 과언이 아니기 때문에 홍보를 위한 가시적인 방안의 수립이 필수적이다.

**참고문헌**

[1] Yeung, C., Pang-Fei Tung, Yen, J., "A multi-agent based Tourism Kiosk on Internet", Systems Sciences, 1998., Proceedings of the Thirty-First Hawaii International Conference on Volume: 4, 1998, pp452-461 vol.4

[2] Cooper MD, "Design Considerations in Instrumenting and Monitoring Web-based Information Retrieval System", Journal of American Society for Information Science 49(10):686-670

[3] <http://www.kiosk.co.kr>

[4] 시스템공학연구소, "대전엑스포'93 회장안내시스템 개발 보고서", 한국과학기술연구원, 1993

[5] 시스템공학연구소, "대전엑스포'93 전산시스템 개발 및 운영 최종보고서", 한국과학기술연구원, 1993

[6] 한국과학기술연구원 시스템공학연구소, "대전엑스포 '93 전산화 사업계획서 - 부록 3 시스템별 품질 기준표", pp411-446, 1992.12.

[7] 한국과학기술연구원 시스템공학연구소, "대전엑스포'93 전산 운영지침서 / 계획서 - 제 3 권 종합정보시스템", 1993.3.

[8] KIOSK Information Systems, <http://www.kis-kiosk.com>

[9] <http://www.elotouch.co.kr>