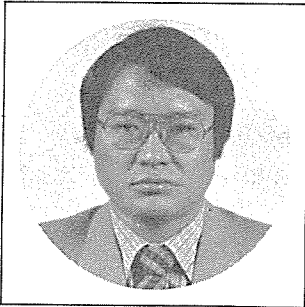


서울올림픽대회 경기정보시스템

“國內독자개발 기술과시”



金 鳳 一

〈韓國科學技術院시스템공학센터分所長〉

◇ 올림픽과 전산

근대 올림픽이 최초로 열린 1896년 그리스 아테네 대회에는 13개국만이 참가하였으나 1세기가 다된 오늘날에는 참가 대상국이 160개국, 참여 인원이 조직위 직원을 포함하여 20만여명에 달하고 있으며, 특히 통신장비의 발달로 인한 세계적인 관심 집중 등 단시일내에 다양한 종류의 정보가 대량으로 발생하는 정보홍수의 올림픽이 되었으며, 이에 효과적으로 대처하기 위한 컴퓨터를 이용한 시스템구축이 요구되어 왔다.

그러한 요구에 대한 반응으로서 1960년 SQUAW VALLY 동계 올림픽에 최초로 컴퓨터가 사용되었으며, 1972년 문헨대회 때부터 컴퓨터가 동원된 본격적인 올림픽시스템이 구축되었지만 다양하고 신속한 정보에 대한 요구에 부응하는 시스템은 못 되었다.

즉, 최근의 로스앤젤레스 대회까지의 경기정보시스템이 안고 있었던 문제점은 중앙집중처리방식에 의한 네트워크 구성, 개발시스템의 활용도 미비, 정보제공의 부족 및 신속성 결여라고 집약할 수 있겠다.

따라서 서울올림픽을 대비해 설계된 GIONS (Games Information ON-line Network System)는 신속 다양한 정보처리라는 기본적인 요구사항의 만족과 함께 현대적 전자장비와의 접속처리, 분산처리방식에 의한 시스템설계, Color Graphic 제공 등 최신의 관련기술을 적용하였으며 순수한 국내 기술진으로 이루어 졌다는 점에서 높이 평가 할 수 있다고 하겠다.

◇ 경기정보 시스템

IOC 현장에 의하면, 각 경기의 결과는 먼지 라디오 및 TV방송 조직에 우선적으로 배포되어야 하며, 그 내용은 시각적인 표시방법과 신속한 유인물 등의 발간방법으로 올림픽대회와 관련된 정보를 신속하게 분배할 수 있는 효율적인 체계를 제공해야 한다고 기술하고 있다. 즉, 이러한 정보서비스는 IOC, 보도기관 이외에도 경기연맹, 참가선수단조직위등 올림픽에 참가하는 모든 계층의 요구를 충족시켜야 하며 정보제공 장소 또한 모든 올림픽 행사장을 포함해야 할것이다. 이러한 요구에 충족하기 위해서는 시스템의 응답

시간(response time)이 빨라야 함은 물론, 거의 완벽한 안정성이 구비되어야 한다. 따라서, 올림픽대회 경기정보 시스템은 다음과 같은 특성을 갖는다.

첫째, 정보의 수요자가 많으며 각각의 계층 특성에 따라 요구사항이 매우 다양하다.

둘째, 정보 수요자의 사전선정 및 요구사항을 파악하기 어렵다.

셋째, 업무추진 성격상 많은 관계기관 및 자원기관과의 일치된 협력관계가 필요하다.

넷째, 제공정보는 그 내용이 즉시 세계에 전파되기 때문에 신속성과 동시에 정확해야 한다.

다섯째, 각 경기종목의 규정이 복잡하며 각기 상이하기 때문에 준비에 많은 인력 및 시간을 요한다.

여섯째, 대회기간이 확정되면 천재지변이 없는 한 일정 변경이 없기 때문에 시스템개발 완료 시기는 물론 완벽한 운영을 위한 BACK-UP 대책 및 수 많은 테스트를 요한다.

◇ 올림픽 전산화 사례

• 문헨 올림픽(제20회)

컴퓨터가 본격적으로 활용된 최초의 대회로서 지멘스회사에서 4년간에 걸쳐 개발하였다. 수영 경기에 있어 타이밍 시스템과 컴퓨터와의 접속 처리는 특기할 만한 사항이었지만 수퍼마이크로 정도의 컴퓨터기기, 저급언어(어셈블러)의 사용 및 통신방식등에 있어 시스템의 복잡성 및 경직성이 문제가 되었다.

• 몬트리올 올림픽(제21회)

SIJO(System Informatique De Jeux Olympique)라 이름 붙인 몬트리올 대회 경기정보시스템은 문헨올림픽 대회의 시스템을 조사 분석하여 IBM캐나다에서 3년간에 걸쳐 개발하였다. 이 SIJO는 이후 모스크바 및 로스앤젤레스 대회까지 활용되었는데, 순수한 경기 결과처리 중심으로 시스템을 구성하였으며, 특히 통신사에 대한 경기 결과 제공은 경기결과처리 시스템에서

직접 텔렉스와 연결하여 제공함으로써 이분야에 새로운 이정표를 세웠으나 경기운영 및 정보제공 측면에서는 문제점이 많았다.

• 모스크바 올림픽(제22회)

경기결과 처리에 있어서는 몬트리올 올림픽에서 사용했던 시스템을 구입 사용했고 이의 단점을 보완하기 위해 소형 컴퓨터를 주요 경기종목에 투입하여 처음으로 경기운영에 까지 컴퓨터의 활용폭을 넓혀 정보제공의 내용을 다양화 하였다.

• 로스앤젤레스올림픽(제23회)

상업성이 강한 민간 주도의 로스앤젤레스 올림픽은 별도의 시스템을 개발한다기 보다는 기존의 시스템을 적절히 구성하여 활용하였다고 볼 수 있다. 경기결과 처리시스템은 SIJO를 보완 사용하였으며, 경기운영면에서는 모스크바 올림픽에서와 같이 별도의 퍼스널 컴퓨터가 동원되었다.

한편, 로스앤젤레스 올림픽에서 주목할 만한 점으로는 정보제공 분야라 할 수 있는데, EMS(Electronic Message System)와 OMS(Olympic Message System)가 그것이다. EMS는 전자우편, PAGING과의 연결 및 기본적인 경기결과 제공등으로 종래의 일방적인 정보제공개념과는 다른 수 만명의 올림픽 가족(선수, 임원, 조직위 직원 등) 상호간의 연락체계가 확립되었다. 한편 OMS는 목소리에 의한 정보전달체계로서 EMS만큼은 활용되지 못했으나 장래의 어떤 방향제시는 하였다고 볼 수 있다.

◇ 역대 경기정보시스템의 문제점

문헨대회 이후 로스앤젤레스 대회까지 경기정보시스템이 안고 있었던 문제점을 보면 다음 5가지로 분류할 수 있다.

첫째, 중앙집중처리방식에 의한 네트워크 구성 방법으로 모든 현장에 설치된 터미날은 dummy 터미날이며 중앙의 호스트 컴퓨터에 의해 연결

되어졌다. 따라서 많은 터미널연결과 응답시간을 빠르게 하려면 대용량의 호스트컴퓨터가 요구되었으며, 특히 중앙에서 문제발생시 back-up 호스트컴퓨터가 있었지만 모든 시스템의 기능이 중단된다는 점이다.

둘째, 많은 소프트웨어 개발비가 투입 되었음에도 불구하고 단지 올림픽 대회기간인 16일간만 사용되고 올림픽대회 이외에는 시스템 자신이 안고 있는 문제점-이 시스템이 수행되기 위해서는 대형 컴퓨터가 필요하다는 것-때문에 단일규모대회의 각종 대회에 활용될 수 없다는 것이다. 따라서 차기 올림픽대회에서 사용되지 못하면 결국 사장되는 것이다.

셋째, 문헨대회에서는 정보제공을 위해서 별도의 정보제공을 컴퓨터를 설치 하였으며 몬트리올대회 이후에는 경기결과 처리 중심이 되면서 복사된 result list를 배포하는 것에 중점을 두었기때문에 정보제공 내용에 한계가 있었다.

네째, 스포츠에 대한 관심이 증대되면서 해당 경기단체, 선수 및 매스컴에서 경기진행 내용, 어떤 특정선수의 기록 및 각종 경기통계 등에 대한 요구가 높아가고 있어, 이를 충족시키기 위해서는 각 경기에 대한 많은 정보가 입력처리 되어야 한다. 그러나 종전 시스템에서 이를 처리

하기 위해서는 초대형 호스트컴퓨터 및 많은 터미널 연결 등의 문제가 있다.

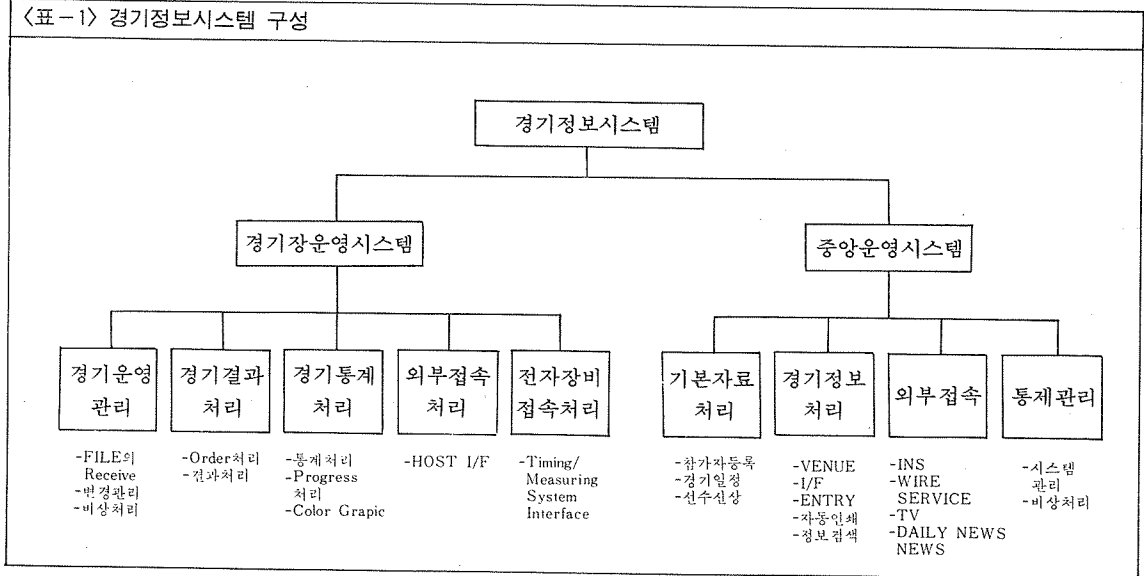
다섯째, 매스컴의 발달에 따라 경기에 대한 정보가 보다 빨리 제공되기를 원하고 있으며, 각 경기의 측정장비 또한 전자화 되고 있다. 따라서 경기정보 시스템과 이러한 전자계측 장비와의 접속은 필수적으로 이루어져야 하나 지금까지는 문헨대회시 수영경기에서만 접속 처리 되었다.

◇ GIONS

서울올림픽대회 경기정보시스템은 역대 대회의 주요결점을 보완함과 동시에 정보제공의 다양화 및 신속성을 추구하였는바, 기본적으로 분산처리(distributed processing)개념을 도입하여 설계함으로써 분산처리 방식에 의한 네트워크구성 및 종목별 모듈(module)화를 기함과 동시에 컬러그래픽 정보 창출 및 다양한 정보제공등에 의한 새로운 경기 정보시스템을 구성하였다.

하드웨어 선정에 있어서는 처리 성능에 있어 local peak load를 감당할 수 있어야 하는 점등을 고려하여 IBM4381컴퓨터 2대를 호스트 컴퓨터로 사용하며 이는 ISC(Inter System Connection)방식에 의해 상호 연결되어 평상시에는 각

<표-1> 경기정보시스템 구성



각 말은 분야의 업무만을 수행하다가 한쪽 컴퓨터에 문제가 발생시 나머지 컴퓨터가 이를 처리하도록 되어 있어 시스템의 성능향상 및 신뢰성을 고려하였다.

소프트웨어는 각 경기종목별로 모듈화되어 있고 이를 종합하여 정보를 제공할 수 있도록 분산처리 방식으로 구성설계하였는바, 이는 시스템의 성능 향상 및 back-up 요인 뿐만 아니라 대회후의 활용도를 고려한 것도 주된 이유중의 하나이다.

올림픽 경기정보 시스템의 구성은 <표-1>과 같이 각 경기장별 운영 시스템과 중앙운영시스템으로 구분되어 있다.

GIONS에 대한 기술적인 부분을 분야별로 보면, 우선 분산시스템이란 기본적인 처리능력을 가진 autonomous machine들을 통신기술로서 연결하여 보다 종합적인 컴퓨터 시스템을 구성하는 것을 말한다고 볼수 있다.

그 장점으로서는 첫째로 지역적으로 각각의 업무를 수행함과 동시에 중앙집중적인 관리를 위해 중앙에 master노드를 두고 모든 Satellite 노드를 이에 연결시켜 활용할 수 있으며, 둘째로 시스템의 효율성을 높이며, 세째로 시스템의 융통성이 좋고, 네째로 시스템의 신뢰도가 향상되며, 다섯째로 시스템을 모듈화할 수 있다는 점이다. 즉 분산처리 시스템의 개념을 올림픽 경기정보시스템에 적용함으로써 역대 경기정보시스템의 큰 단점인 시스템의 신뢰도를 향상시킬 수 있고, 모듈화 개발에 의한 융통성 확보 및 대회후의 활용도를 도모하며, 경기장에서 데이터를 처리·배포함으로써 동시에 집중적으로 발생하는 호스트 컴퓨터의 부하를 줄일 수 있고, 또한 경기정보제공 기능을 확대할 수 있다.

아울러, 네트워크 구성에 있어서도 분산처리 개념을 살려 시스템을 구성하였다. 즉, 각 경기장에는 소형컴퓨터를 설치하여 종목별로 모듈화를 추구하였으며 동시에 종합적인 정보제공을 위해 중앙에 호스트 컴퓨터를 두는 시스템으로 구성하였다. 이러한 분산처리 시스템의 설계에서 노드의 설정은 일반적으로 activity가 많은 곳에

두는데, 입력데이터가 발생하고 그 데이터를 처리해야하는 각 경기장이 그 하나이고, 둘째로 많은사람이 모여 있고 경기정보에 대한 요구가 많은 site들이 노드가 된다.

이러한 분산된 노드를 연결하는 네트워크 topology는 star형태로서 각 경기장의 컴퓨터 외에 총괄적인 정보제공을 위해 정보를 수집, 처리할 수 있는 대형컴퓨터가 필요하며, 이 컴퓨터가 정보수요자에게 처리된 정보를 제공하는 역할을 한다.

접속 시스템간 접속에 관해서는 시스템 back-up 측면을 목적으로한 접속 부분과 경기정보의 자동입력을 목적으로한 접속, 올림픽 경기정보를 타기종으로 제공함을 목적으로 한 접속부분으로 나누어 설명할 수 있는데, 시스템 back-up 측면에서 IBM 4381-IBM 4381과의 I/F, IBM 4381-IBM 5362와의 I/F, IBM 5362-IBM 5362와의 I/F로 구분할 수 있다.

경기정보의 자동입력 측면에선 육상, 수영, 사이클, 승마 종목에서 사용되는 PC/AT & IBM5362와의 I/F, 체조 종목에서 사용되는 NOVA-4C & IBM 5362와의 I/F, 사격종목에서 사용되는 DISAC 2000 & IBM5362와의 I/F, 양궁 종목에서 채택한 SR-305 & IBM5362와의 I/F 등으로 구분하여 처리하였고, 경기정보를 타기종으로 전송하기 위하여 AT&T 3B2/400과 IBM4381과의 접속을 처리하였는데, 이는 WINS (World Information Network System)에의 정보제공을 목적으로 한다.

분산처리시스템설계 문제중의 하나는 데이터를 어떻게 분산시키는가 하는 문제이다.

올림픽 경기정보 시스템의 경우, 경기정보를 종합하여 제공해 주는 master node가 있어 각 경기장의 경기정보데이터와 호스트 컴퓨터의 경기정보 데이터는 중복이 불가피하다. HOST와 각 경기장들이 disjoint한 data를 저장하고 있을 경우 경기정보제공을 위해서는 요구가 있을 때 마다 각 경기장으로부터 Network로 전송을 받아야 한다. 그러면 시스템의 communication load가 오히려 더 커지는 단점이 있다.

Host 컴퓨터의 화일에 replication을 두는 다른 이유는 각 경기장의 S/36에 손상이 생긴 경우(물론 데이터의 손상을 말함) 2차적인 recovery 방안으로 호스트 컴퓨터의 화일을 전송받아 복구할 수가 있는 것이다. 여기서 2차적 recovery 방안이란, 올림픽 경기정보 시스템을 완벽한 시스템으로 만들기 위해, 각 경기장의 S/36은 primary 외에도 secondary S/36을 두어 real-time back-up이 가능하도록 설계했기 때문이다. 즉, 1차적 recovery는 S/36간에 일어난다.

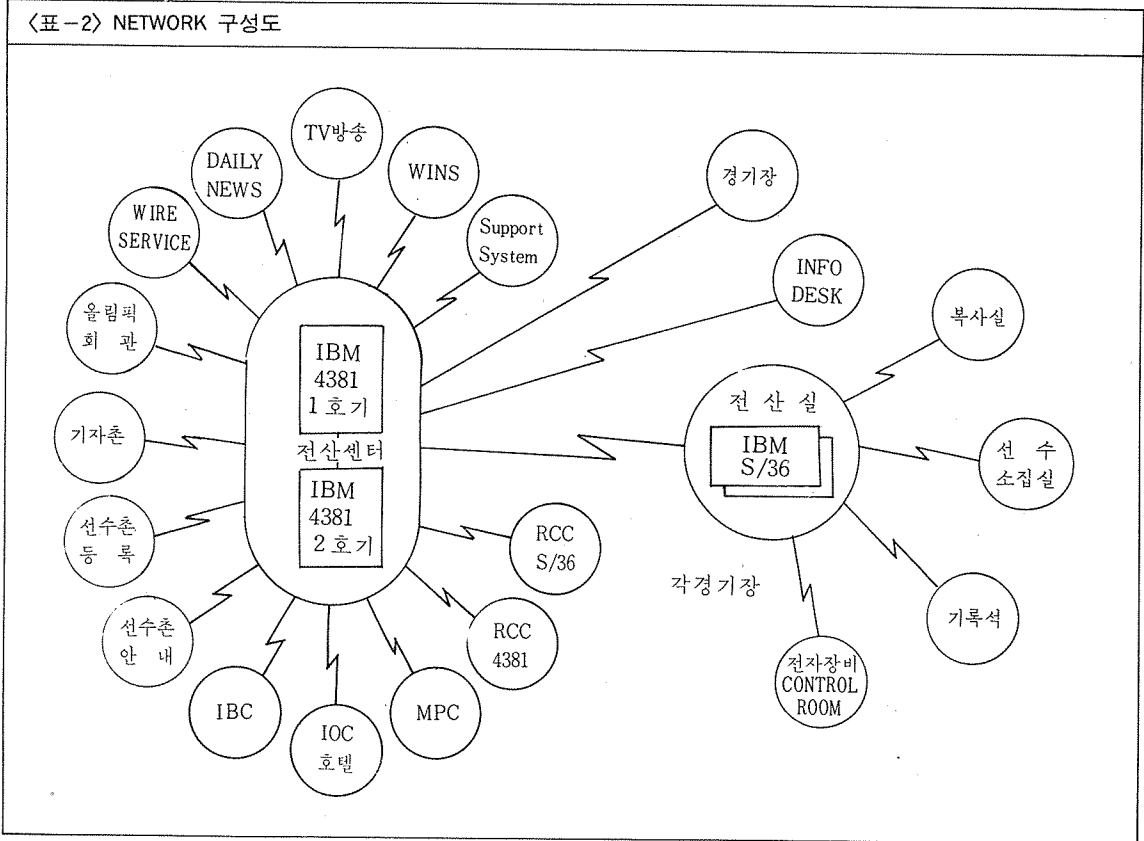
또한 호스트 컴퓨터의 화일에 replication을 두었기 때문에 각 경기장에서 경기결과가 처리되면 즉시 호스트 컴퓨터에서도 수정되어 데이터의 consistency를 유지해야만 한다.

올림픽 정보제공을 위한 데이터 베이스로는 DAS(Database For Application System)를 채택하였는데, 이는 높은 성능과 함께 많은 사용자

의 동시사용에 대해 최소의 응답시간을 제공해야 한다는 요구를 충족시켜주는 융통성과 적응성이 뛰어난 시스템으로 변경관리가 용이하고 강력한 질의기능으로 정보자원을 효과적으로 사용할 수 있는 데이터베이스 시스템이다. 즉, DAS는 관계형 데이터베이스 시스템을 기본으로 하였기 때문에 데이터의 단순한 표현과 강력한 정보 액세스기능 및 데이터의 독립성이 높다고 할 수 있겠다.

화일구조에서는 화일부분과 인덱스를 분리하여 보관함으로써 데이터의 독립성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 데이터 저장에 있어서의 경제성, 버퍼기능의 향상을 통한 입출력의 최소화, 강력한 액세스 선택 및 검색기능을 제공하게 된다. 또한 데이터보호를 위한 보안기능과 프로세싱 과정중의 오류회복기능 및 예비기능은 올림픽 데이터베이스로서 DAS가 갖는 또하나의

<표-2> NETWORK 구성도



특징이라 하겠다.

지금까지 언급된 사항들을 근간으로 GIONS의 기능 설계상의 특징을 몇가지로 요약하면 다음과 같다.

첫째, 각 경기장에서 데이터 프로세싱을 할 수 있게 설계함으로써 시스템 운영의 신뢰도를 향상시키고 주 시스템에 대한 Load를 최소화 시키려고 하였다.

둘째, 각 VENUE 운영시스템은 자율성을 가지면서 각 종목별로 모듈화 되어 있어 유지 및 관리에 편의를 도모하고 있으며 올림픽 대회가 끝난 후 국내 단일 종목 대회에도 손쉽게 활용할 수 있게 설계되어 있다.

셋째, 일부 경기종목(육상, 사이클, 수영, 승마, 체조, 사격, 양궁 등)에 있어서는 경기장의 컴퓨터(S/36)와 Timing, Measuring Device의 접속으로 경기결과를 자동 입력 처리함으로써 신속한 정보처리와 함께 오류입력의 최소화를 기하고 있다.

네째, 경기전 및 경기중의 기본 결과물(코드화일, Start List, Results, 통계 출력, Medal Winners, Record Setter) WINS에 제공한다.

다섯째, GIONS는 경기전 및 경기중 세계 주요 5대 통신사에 다양한 정보(Start List, Results, Result Summary, Standings, 농구 및 야구의 Box Score, Medal Winners, 일일 다관왕 명세 및 신기록 명세)를 제공한다.

여섯째, 경기중 발생한 중요한 상황(메달 신기록 발생 등)을 즉시 파악하여 경기 일정에 따라 경기정보가 입력되는지를 파악하고 경기정보의 흐름중에 발생가능한 H/W 및 S/W장애를 발견하여 문제해결을 도모한다.

일곱째, On-line 정보제공에 있어서는 Direct Access 기능이 포함된 Menu Driven 방식으로 Self Service 할 수 있게 설계되어 있으며 특이한 영·불어 화면을 별도로 제공하는 한편 조건 검색 기능을 강화 하였다. Batch 정보제공에 있어서는 모든 Venue에서 발생하는 경기 결과가 즉시 각 Site로 자동 출력되어 정보 수요자에게 복사 배포되고 주기적으로 일 일 종합 요약 결

과를 Batch 출력하는 한편 정보수요자의 요청에 따라 필요한 결과를 Batch 출력할 수 있게 하였다. 또한 Storyboard 및 Biorhythm 등의 특수 정보를 제공하게 하였다.

여덟째, 경기력 향상을 위한 보조자료로서 각종 통계자료를 파이 그래프, 막대 그래프, 꺾은선 그래프 등을 이용하여 7가지 색상으로 Service 되어지는데 이는 올림픽 사상 처음이다.

◇ 맺 는 말

시스템공학센터에서 개발한 GIONS는 1983년부터 국내체전, 1986년 서울아시아게임과 국내에서 개최되는 수많은 단일 종목의 세계대회를 운영하면서 발전시켜온 경기운영 전산 시스템으로서 이미 1986년 서울 아시아경기 대회를 성공적으로 지원한 바 있고 역대 어느 올림픽에서 사용되었던 전산시스템보다 다양한 기능과 우수한 성능을 갖추고 있다고 평가된다.

즉, 역대 경기정보시스템이 갖고 있던 문제점인 중앙집중처리 방식이라던지 차기대회 활용도 미비, 정보제공기능의 부족내지는 다양성의 한계 및 정보제공의 신속성을 갖고 있지 못한 점을 대폭적으로 보완하기 위해 올림픽대회 사상 처음으로 도입시도되는 분산처리 개념등으로는 첫째로 시스템의 안정성이 대폭적으로 증대되었으며, 둘째, 종목별 모듈화에 의해 올림픽대회후 단일 규모로 각종 대회에 활용할 수가 있고, 셋째, 각 경기장마다 설치된 소형컴퓨터의 자체 기능을 최대한 활용함으로써 호스트 컴퓨터에 대한 data communication load를 최소화 했으며, 네째, 경기진행 정보, color graphic 정보 등 경기정보제공 내용의 다양화를 실현했고, 다섯째, 경기 계측 장비와의 접속에 의해 보다 빠르고 정확한 경기정보 제공을 할 수 있게 되었다.

끝으로, 우리의 힘으로 개발된 GIONS가 올림픽지원업무를 성공적으로 수행하여 과학한국의 이미지를 세계에 알리는 계기가 될 것으로 믿어 의심치 않는다.

☞