

AHP와 DEA를 활용한 차세대 게임기 우수성 평가

A study on a new generation game console using AHP and DEA method

서명민*, 김우제**

* 서울산업대학교 에너지환경대학원 NIT공학과, myengman@snut.ac.kr

** 서울산업대학교 산업정보시스템공학과, wjkim@snut.ac.kr

Abstract

본 연구는 차세대 게임기의 하드웨어 성능 및 소프트웨어 측면에서 시장에 판매중인 차세대 게임기의 우수성을 평가하는 방법을 개발하고 실제 적용하는 것이 목적이다. 먼저 하드웨어 측면과 소프트웨어 측면에서의 차세대 게임기를 평가하기 위한 평가요소를 도출하고 이를 AHP(Analytic Hierarchy Process)와 DEA(Data Envelopment Analysis)에 의해 분석모형을 개발하였다. 평가요소로는 비디오, 오디오 및 기타 장치관련 요소들이 도출되었다. 또한, 차세대게임기에 대한 설문조사 및 데이터 조사를 실시하여 심층 분석하였다. 이 논문으로 차세대 게임기 구매 시 결정 기준을 만들어 우수한 평가 기준을 수립하는 것이 목적이다.

1. 서론

최근 국내 게임 시장이 상당히 성장하여 세계적으로도 우수한 게임 소비시장으로 성장하였다. 비록 그 시장이 PC를 기반으로 한 온라인 게임 시장이 주가 되고 있지만 PC 온라인 게임 시장 외에도 전용 게임 플랫폼을 이용한 시장도 간과할 수 없을 정도로 질적이나 양적으로 성장을 이루었다. 과거 마니아들을 중심으로 부족한 정보와 미숙한 시장에서 현재 세계 유수 게임메이커들의 활발한 마케팅과 홍보 전략으로 인해 현재 각 가정에는 게임 콘솔을 한 대 혹은 그 이상을 보유하고 있는 상황이다. 현재는 과거 단순하게 게임만이 목적으로 판매되는 게임기가 아닌 게임은 물론 고해상도 비디오 및 오디오, 인터넷 단말의 기능을 제공하는 멀티미디어 셋탑박스의 수준에 이르러 있다.

본 논문은 최근 관심이 집중된 3대 게임 콘솔 메이커(Sony, Nintendo, Microsoft)에서 최근 발매한 차세대 게임기인 PlayStation3, Xbox360, Wii를 대상으로 게임측면의 분석은 물론 DVD 등의 멀티미디어 타이틀 재생기를 대체할 만큼의 영상 및 음향 기능을 가지고 있는 3종류의 하드웨어를 비교하게 될 것이다.

본 연구에서는 다음과 같은 사항들에 논문의 연구 목적을 두고자 한다. 첫째, 각 하드웨어를 비교함에 있어서 AHP(Analytic Hierarchy Process, 이하 AHP라 칭함)를 활용하여 게임기간의 공통요소(하드웨어측면, 소프트웨어측면)를 분석하여 각 요소들

간의 상대적인 중요도와 우위를 비교할 것이다. 둘째, DEA(Data Envelopment Analysis)로 상기 AHP분석의 결과물을 평준화(normalization)하여 상대 비교가 가능한 상태에서 출력(output)요소로 게임 하드웨어 구매 및 소프트웨어 평균 구매 가격을 입력요소로 책정하여 각 게임 하드웨어의 가격대 성능의 우수성을 이끌어 내어서 실제 구매예정의 하는 소비자들에게 현실적인 도움이 되도록 한다.

2. 차세대 게임기정의 및 소개

2.1 차세대 게임기 정의

게임은 컴퓨터 프로그램 등과 같은 정보처리 기술이나 기계장치를 이용하여 오락을 할 수 있게 하거나 이에 부수하여 여가선용, 학습 및 운동 효과 등을 높일 수 있도록 제작된 영상물 및 기기를 지칭하는 것이다(게임백서, 2003). 그 중에서도 콘솔 게임 혹은 비디오 게임(이하 콘솔 게임)은 텔레비전에 연결하는 게임을 위한 전용 장치인 콘솔을 이용한 게임으로, 1983년 닌텐도사의 '패미컴'으로 널리 보급되기 시작했다(게임산업연차보고서, 2002). 비디오 게임은 다른 게임과 다르게 게임 플레이를 위해 전용 콘솔을 필요로 한다. 따라서 콘솔 게임이라 함은 전용 콘솔에서 CD나 DVD와 같은 대용량 저장매체에 저장된 게임 프로그램을 텔레비전을 통해서 플레이하는 게임을 지칭한다. 또한 차세대 게임기는 기존 하드웨어의 기능이나 성능을 상회하며 Full-HD급의 동영상과 다채널 오디오 영상을 포함하여 기존에 없던 새로운 방식의 유희를 사용자에게 제공하는 것을 의미한다.

2.2 각 차세대 게임기 소개

현재 시장에 소비자가 구매 가능한 차세대 게임기는 Microsoft사의 Xbox360, Sony사의 PlayStation3(이하 PS3), Nintendo사의 Wii로 3가지 종류가 있다. 각 기기의 특징과 자세한 사양은 다음과 같다.

A. Xbox360

차세대 콘솔중 가장먼저 시장에 출시된 Xbox360, 가로 해상도 1080줄의 고해상도 화면 지원 차세대 고용량 포맷인 HD-DVD재생, Xbox

Live를 통한 온라인 대전 등 차세대 게임기가 갖춰야 할 모든 요소를 가지고 있다. XBox360은 현재 가장 다양한 타이틀을 보유하고 있다는 점이다. 아무리 콘솔의 기능이 우수하다고 해도 플레이할 게임이 없다면 소용이 없기 때문에 XBox360은 수많은 유저들의 사랑을 받을만한 우수한 타이틀을 포진하고 있다. 또한 다양한 입력단자 및 하드디스크 내장으로 멀티미디어 센터의 기능을 충실히 수행할 수 있다는 점을 장점으로 꼽을 수 있다.

B. PS3

지난해 6월 17일 수많은 유저들의 기대 속에 발매된 PS3은 PS2 디자인과 다른 곡선을 부각시킨 모습이다. PS3역시 유저들의 눈과 귀를 즐겁게 해 줄 고해상도 비디오 및 오디오를 제공하고 있으며 소니를 중심으로 한 DVD 저장용량의 10배가 넘는 블루레이 플레이어를 겸용하여 사용할 수 있다. 그리고 새로운 멀티미디어 인터페이스인 HDMI(High Definition Multimedia Interface)를 채용하여 하나의 케이블로 비디오와 오디오를 손실 없이 디지털 방식으로 전송하는 방식을 채택하고 있다. 또한 다양한 입출력단자, 하드디스크, 메모리 카드 슬롯 등이 채용되어 멀티미디어 셋탑박스의 기능도 뒤떨어지지 않는 장점이 있다.

C. Wii

현재 국내 정식 발매는 이루어지지 않았지만 북미시장과 일본 내수시장에 있어서 폭발적인 반응을 이끌어 내고 있다. 다른 차세대 하드웨어에서 볼 수 있는 영상 재생이나 Full-HD그래픽 기능면에서는 아쉬운 편이지만 Wii는 게임기능에 매우 충실한 하드웨어라고 할 수 있다. Wii는 게임에서 주는 즐거움을 극대화하기 위하여 기존 컨트롤러와 차별화를 둔 위모트(Wiimote)를 채용하여 실제 게임에서 구현할 수 있는 동작은 플레이어가 동일하게 수행하여 게임에 대한 몰입감을 극대화하였다는 점을 장점으로 꼽을 수 있다. 게임에 특화시킨 이 하드웨어는 특히나 Virtual콘솔이라는 시스템으로 인터넷에 접속하여 과거의 하드웨어(패미컴, 슈퍼패미컴, 메가드라이브 등)에서 즐길 수 있던 수많은 게임들을 즐길 수 있다는 점이 있다.

다음은 각 기기의 스펙으로 현재 PS3은 국내 발매된 최상위 모델(CECHE05)을 XBox360은 Elite모델을 기준으로 한 것이며 Wii는 1가지 모델만 발표되었으므로 그것을 기준으로 하였다.

[표 1] 각 기기의 사양

구분		PS3	XBox360	Wii
CPU	CPU to Memory 전송량	25.6GB/sec	22.4GB/sec	1.9GB/sec
	CPU to GPU ¹⁾ 전송량	15GB/sec + 20GB/sec	21.6GB/sec	4GB/sec
	부동소수점 ²⁾ 처리능력	1.8TB/flops	1TB/flops	0.43TB/flops
	L2 Cache	512KB	1024KB	256KB

Video	Video Memory	256MB	512MB	24MB
	최대 해상도	1920*1080p	1920*1080p	720*480P
	Video Interface	RF Composite S-Video Component HDMI	RF Composite S-Video Component HDMI	RF Composite S-Video Component
Sound	사운드 규격	DD 5.1ch DTS5.1ch LPCM7.1ch AAC	DTS 5.1ch	Dolby Pro Logic II
Memory	Main Memory	256MB	512MB	64MB
	HDD	80GB	120GB	N/A
Multimedia	지원가능 매체수	CD DVD Blue-ray	CD DVD HD-DVD	N/A
	DVD Upscaling ³⁾	Y	N/A	N/A
확장성	USB 단자수	6	3	2
	메모리 카드 지원	CF, SD, MS	N/A	SD
	네트워킹 ⁴⁾	100Mbps 802.11b/g BlueTooth	802.11a/b/g	802.11b/g BlueTooth

3. 차세대 게임기평가 모델 계층 구조

논문에서 가장 주가 되는 각 게임기간의 공통적으로 평가할 수 있는 요소들을 AHP분석을 이용하여 분석하려 한다. 각 계층의 요소들은 하드웨어 측면은 PC의 하드웨어 구성 체계를 기본으로 게임기에 특화된 측면만을 선정하였으며 소프트웨어 측면은 게임을 즐기는 데에 있어서 필수적이라고 생각하는 요소들을 선정했다.

3.1 하드웨어 계층 구조

하드웨어 계층은 3개의 계층을 가지는 구조로 구성하였으며 자세한 사항은 다음과 같다

[표 2] 하드웨어 평가 계층 구조

계층 1	계층 2	계층 3
Core system	CPU	<ul style="list-style-type: none"> • CPU와 메모리 사이의 초당 데이터 전송량 • CPU와 GPU사이의 초당 데이터 전송량 • 초당 부동소수점 연산량 • L2 캐시 용량

- 1) Graphic Processing Unit
- 2) 3차원 다각형 처리량
- 3) 480P 영상인 DVD를 1080P HD영상으로 주사하는 방식
- 4) 유무선 통신방식 통합

	Video	<ul style="list-style-type: none"> • GPU 메모리 양 • 지원 가능한 최대 해상도 • 지원하는 비디오 출력 Interface
	Sound	<ul style="list-style-type: none"> • 지원하는 사운드 포맷
	Memory	<ul style="list-style-type: none"> • Main Memory • HDD
Support system	Multimedia	<ul style="list-style-type: none"> • 매체지원 여부 • 업스케일링 여부
	확장성	<ul style="list-style-type: none"> • USB 단자 • 메모리 카드 지원여부 • 네트워크

해당 기능은 다음 두 가지의 측정방식을 따르며 최소값 0과 최대값 1사이의 값을 가진다.

(1) 비교 가능한 대안들의 개수가 30개 미만인 경우

$$\frac{\text{측정치} - \text{최소치}}{\text{최대치} - \text{최소치}}$$

(2) 비교 가능한 대안들의 개수가 30개 이상인 경우

대안들의 평균값과 표준편차를 구하여 정규분포를 따른다고 가정하여 z-value를 환산하여 표준정규분포 곡선에서 위치하는 값을 얻어낸다.

3.2 소프트웨어 계층 구조

소프트웨어 계층은 크게 다양함, 점유율 그리고 인기 및 재미로 나누어져 있으며 상세 내용은 다음과 같다

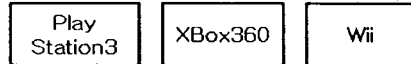
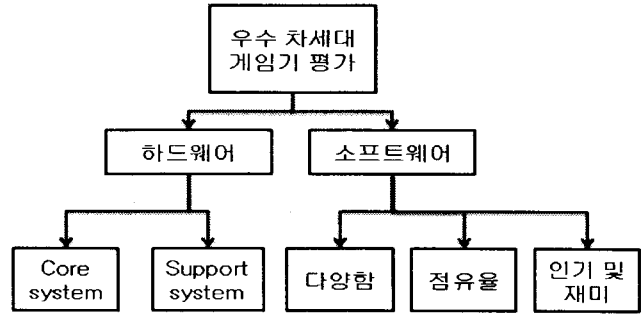
[표 3] 소프트웨어 평가 계층 구조

계층 1	계층 2
다양함	발매한 소프트 수
점유율	이전 하드웨어에서 발매된 소프트 수
	이전 하드웨어 판매했던 소프트 개수
인기 및 재미	매주의 판매랭킹(1년간)
	유저 리뷰 개수

게임 소프트의 안전성 및 호환성 측면은 다양한 PC에서 구동되는 소프트웨어와 달리 게임기의 소프트웨어는 게임 하드웨어는 한 개의 제조사에서 동일한 제품만을 내놓기 때문에 각 게임 하드웨어에 대해서 최적화가 되어서 출시되기 때문에 소프트의 안정성의 측면은 특별하게 고려하지 않아도 된다고 생각한다. 그리고 호환성이란 측면은 예를 들자면 PS3에서 구동시킬 수 있는 게임 소프트웨어는 절대 XBOX360이나 Wii에서 구동이 불가능하다. 그 이유로는 각 게임하드웨어의 물리적인 특성인 미디어의 종류가 그 하나의 이유이며 서로간의 market share를 장악하기 위해서는 좀 더 경쟁력 있는 게임 소프트웨어를 자사 게임 하드웨어에서 구동되기를 원하는 게임 하드웨어 제조사의 전략적인 이유 또한 포함된다.

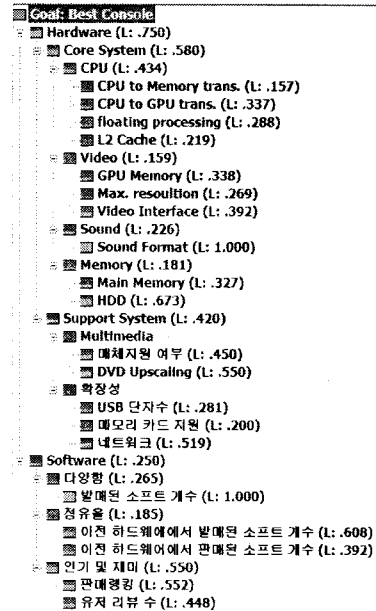
<그림 1> AHP 모형

4. AHP에 의한 평가 요소들의 가중치 산정



AHP의 구성요소들의 우위를 선정하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 설문대상은 기존 발매된 차세대게임기를 구매하였거나 구매를 희망하는 구매자들과 게임에 관심이 있는 일반인들을 대상으로 하였다.

설문조사 내용 중 일부는 다음 <그림 2>와 같으며 설문지는 평가 요소 중요도에 따라 9단계로 구분되어져 있다. 설문지의 각 항목에 대해서 답변을 바탕으로 Expert Choice를 활용하여 일관성 비율 2.0을 넘는 응답지를 제외하여 각 답변의 점수를 기하평균을 사용하였다. 이를 이용하여 AHP 모델의 가중치를 각 계층별로 나타내면 다음 그림과 같다.



<그림 3> Expert Choice 가중치 입력

5. 데이터 적용

5.1 데이터 수집

평가 항목은 크게 하드웨어와 소프트웨어 측면으로 나뉘어 그에 따른 데이터를 다르게 측정하였다. 하드웨어 데이터는 각 제조사에서 사이트 및 게임전문 리뷰 사이트(<http://ruliweb.com>)에서 제공하는 데이터를 기반으로 활용하였다. 그리고 소프트웨어 관련 데이터는 판매량은 한국 게임 산업 진흥원 및 관련 서적을 활용하였으며 유저 리뷰는 게임 전문 리뷰 사이트에서 일정기간동안 올라온 계

시물수를 활용하였다.

5.2 데이터 스케일링

모든 측정항목은 단위와 기준이 다르기 때문에 측정된 수치로 바로 비교가 불가능하기 때문에 동일한 규격이나 표준화된 수치로 바꿔야한다. 그러기 위해 다음과 같은 방법으로 0과 1사이의 수치로 변환작업을 따른다. 각 항목은 다음 두 가지의 측정방식을 따르며 최소값 0과 최대값 1사이의 값을 가진다.

(1) 비교 가능한 대안들의 개수가 30개 미만인 경우 다음과 같은 방식을 이용하여 0과 1사이의 값으로 변환한다.

$$\frac{\text{측정치} - \text{최소치}}{\text{최대치} - \text{최소치}}$$

(2) 비교 가능한 대안들의 개수가 30개 이상인 경우 대안들의 평균값과 표준편차를 구하여 정규분포를 따른다고 가정하여 z-value를 환산하여 표준 정규분포 곡선에서 위치하는 값을 얻어낸다.

5.3 DEA 활용

입력요소인 각 기기와 소프트웨어의 가격을 비교해보도록 한다. PS3과 XBox360 현재 발매된 다양한 버전의 기기 중 가장 최상위 모델을 기준으로 가격을 책정하였다. Wii는 아직 국내 정식판매가 되어있어 소매가가 발표되지 않았지만 현재 오프라인에서 신품 구매 시 거래가격을 기준으로 책정하였다. 그리고 각 소프트웨어 가격대는 Wii를 제외하고 Xbox360과 PS3은 정식 발매되어 한화로 책정되어 있는 발매된 소프트웨어의 20~30개의 소프트웨어의 평균을 내었으며 Wii는 엔화로 표시된 가격을 8월 2번째와 3번째 주 환율의 평균으로 환산하여(100엔당 806원) XBox360과 PS3의 동일한 양의 소프트웨어 가격으로 평균을 내어 산출하였다.

(단위:원)	PS3 ⁵⁾	XBOX360 ⁶⁾	Wii
하드웨어 가격	497,000	559,000	264,000
소프트웨어 가격	45,000	38,772	43,452

5.4 결과

DEA분석을 통하여 가격대 성능비를 따졌을 때 가장 효율성이 좋다고 나타는 차세대 게임기는 PS3으로 판단되었다. 다양한 소프트웨어와 그를 뒷받침해주는 하드웨어의 성능 그리고 부가적인 기능의 다양함이 이유였다. XBox360은 성능은 PS3에 근접하지만 지나치게 높은 하드웨어의 가격 때문에 좋지 못한 점수를 받았다. Wii는 하드웨어의 성능은 미흡하지만 양질의 다양한 소프트웨어로 인해 그 다음으로 순위를 차지하였다.

6. 결론

체계가 잘 잡혀져있어 하드웨어의 우수성을 따

지는 기준이 잘 정립되어 있는 PC시장과는 다르게 단순한 게임의 재미와 가격적인 측면에서 평가되어 왔던 게임기의 새로운 평가 기준을 제시하였으며 비록 다양한 측면에서 접근하지는 못하였지만 설득력 있고 정량적인 접근법으로 차세대게임기의 우수성을 판단할 수 있을 것으로 기대된다.

그러나 본 연구는 게임기의 정성적인 측면 즉 소프트웨어가 사용자에게 주는 효과를 구체적으로 다루지 못하여 따라 하드웨어만을 주로 평가한 한계가 있고, 평가 측정 기준에 있어서 수학적인 검증이 부족하다는 한계가 있다. 또한 소프트웨어의 기술적인 측면을 다루지 못하여 신기술 도입에 따른 적절한 대응이 부족한 측면이 있어서 게임 산업의 변화에 발맞추어 모델을 변화해야 할 필요성이 있다. 차세대 게임기의 다양한 측면을 좀 더 추가하여 실 구매자와 사용자들에 대한 측면을 고려해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 허준석(2004), '게임 기술 로드맵 작성에 관한 연구' 호서대학교 대학원 컴퓨터 공학과 게임공학 전공
- [2] 최은석(2007), '한일 게임산업 분석 및 전망', 경희대학교 대학원 일어 일문학과,
- [2] 게임백서-2007대한민국, 한국게임산업진흥원
- [3] 한국 게임 산업 진흥원 홈페이지
<http://www.kogia.or.kr>
- [4] 비디오 게임 정보 커뮤니티
<http://ruliweb.com>

5) 80GB 하드포함 모델(CECHE05)

6) Elite System + HD-DVD ROM 모델