

AHP를 이용한 제품의 교체 우선순위의 선정에 관한 연구 -A Study on Selection of Priority for Product Change Timing by Using Analytic Hierarchy Process-

김민준, 남승돈, 박재현, 전현정

1. 서론

모든 제품이나, 서비스, 업무방식에 있어서 각각의 특징에 맞는 라이프 사이클(Life Cycle)이 존재한다. 여기서의 라이프 사이클이란 어떤 신제품이 시장에 도입되고 보급·발전되어 성숙기에 들어갔다가, 다른 신제품의 개발 등에 따라 판매량이 줄어들게 되는 일련의 과정을 말한다. 이 과정은 도입기·발전기·성숙기·포화기·쇠퇴기라는 각 단계로 구분하여 상품계획에 반영된다. 이 과정에서 전체 제품, 서비스, 업무방식상의 어떤 부품 혹은 부분의 기능적, 형태적 변화가 전체 제품의 교체 주기에 가장 큰 영향을 끼치는지를 AHP를 통하여 분석을 하고 교체의 우선순위를 도출해 내고자 한다. 현재 생활에서 쉽게 적용하기 위해서 컴퓨터를 예로 들어서 분석을 하겠다.

2. 국내 PC의 교체주기 분석

정보화 사회가 도래함에 따라 우리의 일상에서 사용되는 PC(Personal Computer)의 기능적 성능적 요구는 날이 갈수록 더욱 고사양의 PC를 요구하고 있으며, 이에 맞추어 PC의 각 부품의 성능도 비약적으로 발달하고 있다.

2.1 경제적 교체

처음 컴퓨터를 사려는 사람들은 거의 대부분이 '최신'이라는 말에 현혹되어서 사정에 맞지 않는 비싼 컴퓨터를 사는 경우가 많다. 그리고 초보수준의 컴퓨터 활용을 하며 1년 정도 지나면 자신이 샀던 컴퓨터는 이제 구형이 되 버린 것을 알고 상심하는 경우가 대부분이다.

컴퓨터의 라이프사이클은 예전에 3년 정도 하던 것이 요즘은 1년 정도로 줄어들었다. 그 당시 비쌌던 컴퓨터는 몇 달도 안 되어 자신이 예상했던 가격보다 훨씬 저렴하게 된다. 가격뿐만 아니라 그 기능에 있어서도 그 변화는 예상할 수 없을 정도이다.

이런 경향에 맞추기 위해 자신에게 맞지 않는 비싼 컴퓨터를 구입할 필요는 없다. 워드를 쓸 목적이라면 그것에 맞게 좀 더 좋은 프린터를 사는 것이 중요하고, 계산이 목적이라면 많은 량의 양질의 램과 CPU가 절대적이며, 그래픽에 관련된 작업을 할 경우는 안정되고 큰 용량의 하드디스크와 무엇보다도 빠른 VGA카드가 필요할 것처럼 상황에 맞는 부품의 교체가 전체 PC를 교체하는 것 보다 더 효과적이고 저렴하다.

3. 현재 일반적인 교체 순위

AHP로 분석을 하기 위하여 PC교체에 가장 큰 영향을 미치는 주요 부품들은 CPU, 메인보드, 프린터, 모니터, 하드디스크, 그래픽카드 등이 있다.

3.1 평가 항목의 성질

현재 50대 이상의 PC를 사용하는 중소기업 이상의 회사들의 PC교체 실태를 살펴보면 거의 3년 주기로 PC를 교체하며 이 경우 최신형 PC로 전체의 PC들을 대처하고 있다. 하지만 교체 시에 기존의 PC에서 사용가능한 부품들을 고려로 하지 않으며 각각의 PC사용자들의 주 작업을 고려하지 않는다. 각 부품별로 교체가 필요한 가장 큰 요인은 다음 <표1>과 같다.

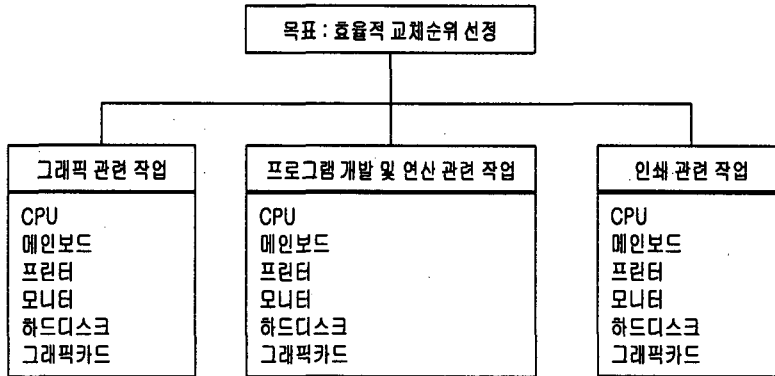
<표1>부품별 교체 요인

부품 명	교체 요인
CPU	고용량의 연산 작업 수행 시, 그래픽 작업 수행 시
메인보드	부품간의 적절한 조화로 최대 성능을 발휘하고 오류발생을 줄이기 위하여
프린터	인쇄 작업 시 최대의 효과와 속도를 내기 위해서
모니터	그래픽 작업 시 최적의 해상도에서 작업을 하기 위해서
하드디스크	고용량, 다량의 자료를 입, 출력할 때 필요
그래픽카드	3D 그래픽작업 및 고용량의 그래픽 작업 수행 시 필요

4. AHP 사용의 목적, 의의, 상황 및 방법

PC부품의 최적 교체 순위를 선정하여 정해진 예산 내에서 교체를 실시하여 각 부서의 특성별로 최적의 성능을 내게 하기 위해 AHP를 사용하여 작업의 특성에 따른 교체 우선순위를 분석 하였다. 인터넷상의 PC부품 공급업체의 각 부품의 판매 수량 및

빈도 자료를 기반으로 일관성 비율을 검사하여 분석을 하였다. 계층 구조는 [그림1]과 같다.



[그림1] 교체순위 선정을 위한 계층 구조

4. AHP의 적용

4.1 평가항목들의 값들을 입력해준 후에 정규화 행렬과 상대적 우선순위(가중치)를 구한다.

<표2> 상대적 우선순위

	CPU	메인보드	프린터	모니터	하드 디스크	그래픽 카드	합	가중치
CPU	0.192	0.230	0.151	0.238	0.379	0.196	1.386	0.231
메인보드	0.063	0.077	0.114	0.048	0.042	0.065	0.409	0.068
프린터	0.580	0.307	0.457	0.333	0.379	0.457	2.513	0.419
모니터	0.038	0.077	0.064	0.048	0.032	0.022	0.959	0.160
하드 디스크	0.063	0.233	0.151	0.190	0.126	0.196	0.959	0.160
그래픽 카드	0.063	0.077	0.064	0.144	0.042	0.065	0.455	0.076
								1.000

4.2 각행의 합을 각 중요도로 나누어 구해진 λ_{\max} 와 Consistency Index (C.I) Consistency Ratio (C.R)

<표3> λ_{\max} , Consistency Index (C.I) Consistency Ratio (C.R)

	CPU	메인보드	프린터	모니터	하드 디스크	그래픽 카드	합	가중치
CPU	0.231	0.204	0.138	0.235	0.480	0.228	1.516	6.563
메인보드	0.076	0.068	0.105	0.047	0.053	0.076	0.425	6.250
프린터	0.700	0.272	0.419	0.329	0.480	0.532	2.732	6.520
모니터	0.046	0.066	0.059	0.047	0.040	0.025	0.285	6.064
하드 디스크	0.076	0.206	0.138	0.188	0.160	0.228	0.996	6.225
그래픽 카드	0.076	0.068	0.059	0.142	0.053	0.076	0.474	6.237

λ_{\max}	6.310
------------------	-------

Consistency Index (C.I)	0.062	Consistency Ratio (C.R)	0.050
-------------------------	-------	-------------------------	-------

5. 적용결과 평가

결과를 보면 인쇄 작업을 우선시 할 경우 프린터(0.419), CPU(0.231), 모니터(0.160), 하드디스크(0.160), 그래픽카드(0.076), 메인보드(0.068)의 순으로 그 중요도가 정해지고 일관성 비율은 0.050으로 기준인 0.10이하의 범위에 속해 있으므로 인정 할 수 있는 범위가 된다.

$\lambda_{\max}=6.310$, Consistency Index (C.I)=0.062, Consistency Ratio (C.R)=0.050

인터넷 쇼핑몰을 기준으로 펜티엄4 2.8G 기준의 완성품과 AHP를 적용하여 얻은 가중치를 토대로 가중치의 70%까지만 교체한 결과를 비교해 보면 다음과 같다.

<표 4>교체에 따른 가격 비교

	프린터	CPU	모니터	하드디스크 크120G	그래픽카드	메인보드	계
완성품 PC 구입비용	300,000원	943,000원					124,3000원
AHP결과에 따른 PC교체 비용	300,000원	169,000 원	300,000 원	70,000	교체 없음	교체 없음	839,000

총 50대의 PC를 구매하려 할 때(인쇄관련업 이기 때문에 각 PC마다 프린터는 필요하다) 완성품 PC를 구매하는 경우는 62,150,000원이 소요되고 우선순위에 의해 교체 할 경우에는 41,950,000원을 사용하게 된다. 20,200,000원의 차액이 발생하며 여기서 교체에 드는 작업비용 50대 조립 시(1대 조립과 OS설치에 50,000원) 비용은 2,500,000원 이 사용되어 총 차액은 17,700,000원이 발생하게 된다.

6 결론 및 향후 추진 과제

PC의 경우를 살펴보면 사용자가 활용하려고 하는 용도 내에서 가장 가중치가 큰 부품부터 순차 적으로 교체해 나갈 경우 투입하는 노력, 비용에 대해 가장 효율적이고 타당성 있는 결과를 얻을 수 있게 된다. 이와 같이 현실상에서 BPR(Business Process Remodeling)을 하는 경우에도 AHP를 활용하여 가장 혁신이 필요한 부분부터 순차적으로 교체를 실시하면 보다 효과적인 결과를 얻을 수 있게 될 것이다. 다음 연구에서는 BPR에 직접 적용하여 보겠다.