

AHP를 이용한 자동차 구입모델 선정에 관한 연구*

변 대 호**

Selection of Automobile Purchase Models Using
the Analytic Hierarchy Process

Dae-Ho, Byun

ABSTRACT

This paper presents an improved method of the Analytic Hierarchy Process (AHP) when customers are to select the best automobile purchase models. In order to support group decisions and as a different procedure of the conventional AHP, we combine the AHP model with a spreadsheet model that applies the Likert's rating scheme to each alternative. We only consider individual pairwise comparison matrices where the consistency ratio (C.R.) is less than or equal to 0.2. Finally, we regard the weight of each decision maker as a reciprocal number of C.R. As a case study we prioritize three passenger cars of medium size in the domestic market. The major evaluation criteria include: exterior or interior features, performance, safety, pricing, salesman, and after service.

1. 서 론

자동차는 국민 생활과 밀접한 관련이 있다. 작년 국내 자동차 3사의 생산 대수는 200만대에 이르고 있다. 최근 생산기술의 향상, 시장환경과 소비자 요구의 변화, 제품 라이프사이클의 단축 등으로 인해 생산 모델 수는 점차 다양화, 복잡화 되고 있다. 자동차를 구입, 교체하려는 소비자들은 복잡한 의사결

정 문제에 직면한다. 자동차 선정은 고객의 선호도를 반영, 가장 적절한 차종을 선택하는 다속성 의사결정 문제 [8]로 정의된다. 의사결정 집단은 전 국민일 수 있으며, 그 빈도수 역시 다른 유형의 문제보다 많다고 볼 수 있다. 매년 생산, 판매되는 차종 수 그리고 전년 대비 누적분, 중고차 시장 규모를 고려하면, 아마 다수의 집단이 실시간 단위로 의사결정 문제에 직면하고 있을 것이다. 최근 다양해 지

* 이 논문은 1996년도 산학협동재단과 NAC정보시스템과의 공동 연구비 지원에 의하여 수행되었음.

** 경성대학교 상경대학 경상학부

는 차종, 옵션을 감안할 때 이를 지원해 주는 의사결정 방법의 수립은 그 중요성이 더해진다.

본 연구에서 도입되는 계층적 분석과정 (Analytic Hierarchy Process: AHP) [11, 12]은 의사결정, 장기계획, 최적화, 연구개발, 자원배분, 마케팅 등의 영역에서 폭 넓은 적용 사례를 보여왔다 [14]. 의사결정자가 선정한 평가기준에 대한 판단치 도출을 위해 델파이 기법이 주로 사용되며 [7], 자동화된 구현 도구인 Expert Choice [5]는 집단의사결정 문제 [3]에서 유용하다. 이것은 의사결정자를 계층적 모형의 목표노드 아래의 한 수준으로 간주, 중요도를 위한 기하평균을 도출할 수 있기 때문이다. 자동차 구입모델 선정 문제를 해결하기 위해서 본 연구는 다음 세 가지 관점에서 AHP 변형을 시도한다. (1) Saaty [12]가 추천한 일관성 비율 (Consistency Ratio: C.R.)을 0.2이하로 낮추기 위해 델파이 회수를 증가시키는 것은 비용의 증가를 가져올 수 있으며, 설문조사를 실시할 경우 응답자의 제조사 거부 등 불가능할 경우도 있다. 비록 어떤 의사결정자가 평가한 모든 쌍비교 행렬의 C. R. 이 한계치 이상이라도 한계치 이하의 특정 평가기준에 대한 행렬은 우선순위 결정에 사용될 수 있을 것이다. (2) 부족한 정보 때문에 대안간의 쌍비교는 불가능할 수 있다. 예를 들어 “차종 A가 차종 B보다 성능에 있어서 얼마나 우수한가?” 라는 질문에 대해 두 차종 모두 운전해 보지 않은 사람인 경우 이를 상대적으로 평가하기 어려울 것이다. 그리고 차종의 쌍비교는 의사결정 집단들이 이해관계가 있는 회사의 차종을 타 회사의 것보다 무조건 좋게 평가할 가능성이 내재한다. 한편 레이팅 방식을 사용하는 스프레드시트 모형은 [6] 주로 평가기준이 많은 경우 쌍비교 회수를 줄이기 위해서 사용되었으며, 변형된 예로 5단계로 구성된 레이팅 척도를 쌍비교하여 그 중요도

를 도출하기도 한다 [9]. (3) 집단의사결정의 경우 개별 의사결정자의 중요도 결정에 관한 연구는 없었다 [13]. 사실 의사결정자 별 가중치가 다르면 전체 대안의 우선순위는 바뀔 수 있다.

본 연구는 AHP 적용을 위해 수정된 방법을 사용한다. 샘플 크기가 작은 집단의사결정 문제의 경우 한 명의 의사결정자가 생성한 모든 쌍비교 행렬을 사용하지 않고 C.R.이 한계치 이하인 행렬만을 중요도 결정에 포함시켰고, 평가기준은 쌍비교 방식을, 차종 (대안) 평가는 레이팅 방식을, 그리고 집단 중요도는 C.R.의 역수를 사용한다.

평가기준들의 계층적 모형은 외관, 성능, 안전성, 경제성, 영업사원, 사후정비의 7개 주 기준과 39개 세부기준으로 구성된다. 사례 연구로 국내 자동차 3사에서 생산된 배기량 1,800cc인 신형 중형차 (H사의 S차종: H-S; K사의 C차종: K-C; D사의 P차종: D-P)의 우선순위를 도출한다. 이때 우리는 두개의 서로 다른 집단으로부터 평가기준과 대안들의 평가치를 도출한다.

자동차 구입모델 선정을 위한 의사결정 방법의 제공은 구입자와 판매자 모두에게 도움을 준다. 고객의 선호도를 반영한 최적화 모형은 판매사원의 업무 부담을 줄여 줄 뿐더러 합리적이며 체계적인 방법에 의해 판매를 증진시킬 수 있다. 또한 경쟁적 시장환경에서 고객 서비스를 위한 전략적 방안이 될 수 있다.

2. 평가기준

AHP모형에 포함된 평가기준은 다음 네 가지 방법에 의해서 도출되었다. (1) 부산지역의 H, K, D 판매회사 영업사원들과의 전화 인터뷰를 실시하였다. 국내 시장 점유율이 비교적 높으며 신차종 생산 라이프사이클이 비교적 짧은 회사의 경

우 스타일의 독창성과 우아함, 안전성과 관련된 첨단장치 설계 부분을 중요 요인으로 들었고, 그렇지 않은 경우 사후정비, 영업사원의 영업전략과 질을 들었다. (2) PC통신 자동차 동호회 '차사랑', 자동차 생활정보 소개 광장에 기고 된 차량 소유자의 운전 경험담과 각 자동차 회사에서 제공하는 차종 소개 정보를 참조하였다. 여기에는 자동차전적 프로그램, 영업소 소개지, 판매차종별 옵션, 차세대 자동차 정보, 서울 시내 주요도로 검색, 할부 정보 등이 포함된다. (3) 국내외 주요 자동차 회사 홈페이지를 살펴볼 때 (GM: www.gm.com; 클라이슬러: chryslercorp.com; 포드: www.ford.com; 도요다: www.toyota.com; 현대: www.hmc.co.kr; 기아: www.kia.co.kr) 차종별 이미지 정보, 제품명세 및 가격, 생산공장 현황, 고객용 구입 발주 양식을 제공하고 있다. 한편 이들은 정보 내용면에서 비교적 공통점을 가지고 있었다. GM사 홈페이지에서 제공되는 특정 자동차 정보는 외관, 내관, 기능성, 엔진, 제품명세, 차원, 옵션 그룹, 가격율; 포드는 스타일과 편의성 위주로; 도요다는 안정성, 안락함과 편의성, 성능, 스타일링, 명세, 모델, 색깔, 가격율; 국내 H사는 외관, 내관, 안전성에 관한 정보를 제공하고 있다. 이들 하이퍼텍스트, 즉 클릭하면 좀 더 상세한 정보를 얻을 수 있게 링크된 부분은 결국 자동차 구입자들이 고려하는 요인의 사전 정보로 유추될 수 있을 것이다. (4) 국산 신형 중형 승용차의 사양과 성능을 정량적 측면에서, 즉 차체와 실내, 엔진과 성능, 서스펜션, 그리고 기본장비 측면에서 수치적으로 비교한 자료를 활용하였다 [15]. 한편 독일의 자동차 전문지인 모트지는 벤츠 E230과 BMW 520i를 실용성과 편의성, 주행성과 안전성, 운영비용과 공해의 기준에서 점수화하여 비교한 사례도 있었다.

[그림 1]에서 AHP모형의 주 기준으로 외관은

차체, 타이어, 트렁크, 바퀴, 도어창, 헤드램프 등의 자동차 바깥으로 드러난 부분을 말한다. 모델 타입 (예: 1.6 DOHC DLX), 세단형, 해치백을 표시하는 스타일링 (예를 들어 스타일링은 전체적으로 점잖고 중후한 분위기인가?: 트렁크 리드라인은 어떠한가?: 모서리 스타일은 적당한가?), 차고길이, 너비를 나타내는 차원, 색깔, 내장재질이나 실내 장식의 품질 정도, 인스트루먼트 패널이나 계기판 모양을 포함한다.

편의성은 운전자가 기기를 조작하는데 있어서 배치와 구조면에서의 편리함을 말한다. 세부기준으로 실내넓이는 운전석 여유, 다리나 어깨를 움직일 수 있는 공간을 말하며, 그리고 트렁크에 짐을 싣거나 내리는데 편리함, 에어컨, 변속기, 오디오 장치의 편리성, 첨단장치 (예: 인공지능 퍼지 변속기, 메모리 시트, 오디오 리모콘, 자동온도 조절장치, 도난방지 시스템, 환경보호), 운전시야를 나타내는 가시도와 오디오 성능을 포함한다.

성능은 주로 주행과 관련되며 자동차의 기능성을 의미한다. 이는 대부분 수치화 될 수 있는데 최대 토크 (kg.m/rpm), 최대 속도 (km), 연료탱크 용량 (l), 제동력, 서스펜션에 의한 코너링 능력, 실내 소음 정도, 그리고 주행 승차감의 세부기준을 포함한다.

안전성은 국내 업체들이 최근 중점적으로 투자하는 분야이며, 크게 보면 차량항법장치, 음성인식 자동차, 무인차, 줄음방지장치와 같은 첨단 장치들이 이에 속한다. 세부기준으로, 에어백은 탑재 존재성 뿐만 아니라 기능면에서 한정된 보호영역 (머리와 가슴)에서 다른 신체 영역까지, 운전자에서 조수석까지의 보호 범위도 평가에 포함된다. 동력전달 과정에서 생기는 충격을 최대한 줄이기 위한 완충장치인 ABS, 충돌 시 충격흡수 능력, 트렁크나 도어의 보안성 (예: 키 없이는 열

지 못함), 안전벨트, 차체의 안전 설계, 안전사고 예방을 위한 경고장치와 같은 세부기준이 있다.

경제성은 비용의 요소이며 구입자 소득수준과 밀접한 관련을 갖는다. 판매가격, 연비로 표시되는 연료 소모량, 할부이율을 포함하는 할부 조건, 중고차 가격 등 재할용, 그리고 에어컨, 자동변속기, 파워스티어링을 포함하는 각종 옵션 가격의 세부기준이 있다.

영업사원의 주 기준에는 영업사원이 고객을 방문하는 빈도 (즉 차를 구입할 의사가 별로 없었던 고객도 잦은 권유에 의해 구매를 결정할 수 있다), 영업사원의 친절성과 자동차에 관한 전문 지식, 신용도의 세부기준을 포함한다.

끝으로 사후정비는 판매회사의 인지도와 밀접한 관련성이 있다. 여기에는 지역별 정비사업소의 수, 잔고장의 경우 평균정비시간, 부품구입의 용이함과 경제성, 정비 만족도의 세부기준이 있다.

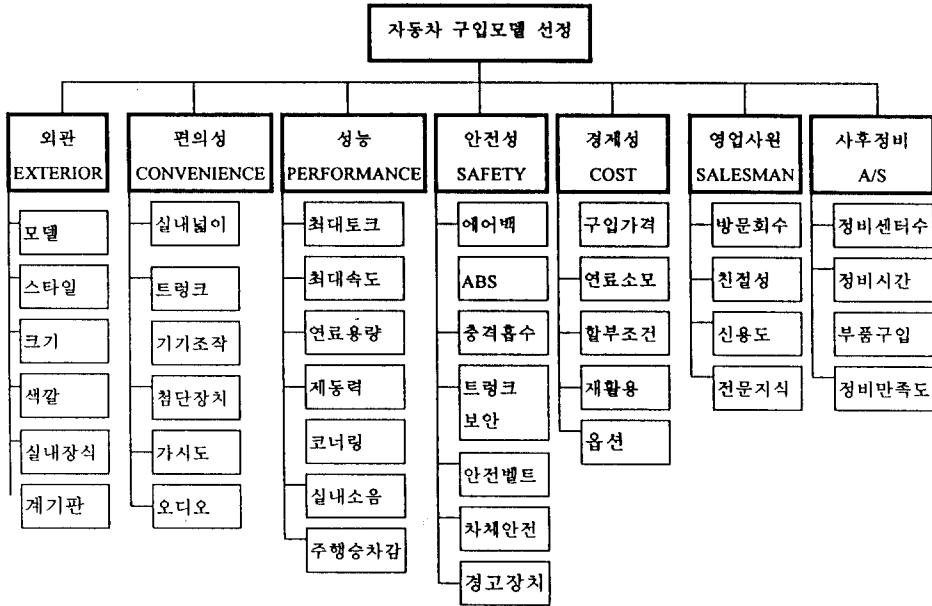
한편 일반적인 AHP모형이 갖는 한계성과 마찬가지로 각 기준들은 상호 배반적이 아닐 수 있다. 스타일링과 성능은 상호 관련이 있는데, 고속주행에 유리하게 하기 위해서 차고를 올린다면, 스타일에 변화가 있음과 동시에 최대 속도가 증가될 수 있다. 그리고 스타일과 안정성면에서, 예를 들어 중형차의 축간거리를 대형차 수준으로 늘린다면 스타일의 변화와 동시에 고속 추월 시 차체가 흔들리지 않는다는 면에서 안정성이 있다. 또한 성능과 안정성면에서, 특수시트 장착 (실내장식의 변화)은 안전성을 가져옴과 동시에 소음 진동을 흡수할 수 있기 때문에 성능을 향상시킬 수 있다. 이는 결국 자동차 제작 시 메커니즘상의 변화를 시도하려면 복합적인 요인들을 종합적으로 고려하여야 하는 원리 때문이다.

3. 중요도 계산

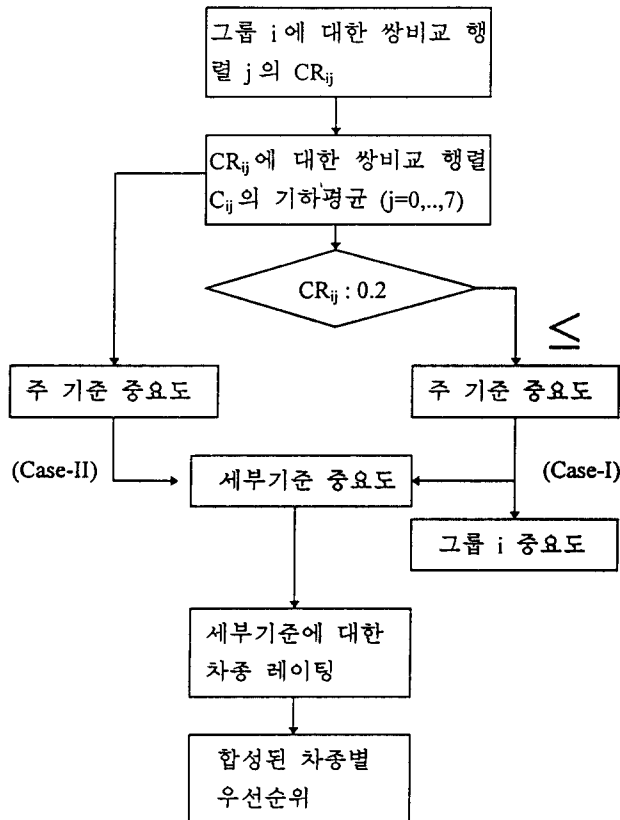
평가기준에 대한 중요도 도출을 위해, 부산지역에 소재한 자동차 판매회사 H사 6명, K사 3명, D사의 4명의 영업대표를 대상으로 설문조사를 하였다 (별첨 1). 이들을 전문가 집단으로 선정할 이유는 자사 제품 특성을 잘 알 뿐더러 고객들과 많은 접촉을 통해서 그들의 요구 사항과 선호 기준에 대해서 정리된 지식을 가지고 있다는 가정을 할 수 있기 때문이다. 그리고 차종에 대한 레이팅 값을 얻기 위해, 무작위로 추출한 H-S, K-C, D-P차종의 평균 운전경력 7년 이상인 운전자 22명에 대해 인터뷰 방식을 겸한 설문조사를 하였다 (별첨 2).

중요도에 근거한 차종별 우선순위 결정을 위한 절차는 [그림 2]와 같다. 개별 쌍비교 행렬에 대한 C.R.은 <표 1>가 같다. 원으로 표시된 부분은 한계치 이하인 C.R.을 의미한다. Expert Choice [3]를 사용하여 C.R. 0.2이하 세부기준에 대한 중요도를 계산하면 <표2>와 같다 (Case-I). 집단의 가중치로 $1/C.R.$ 을 적용한 이유는 일관성이 높은 사람일수록 비례하여 높은 가중치를 부여하는 원리이다. <표 2>에서는 한계치 범위에 있는 집단이 K2 뿐이기 때문에 가중치는 의미가 없을 것이다. 종합 중요도를 살펴볼 때 안전성에 관련된 세부기준들이 비교적 높은 우선순위를 차지하고 있다.

한편 C.R.을 무시하고 전체 의사결정자들의 쌍비교 행렬을 사용하는 경우를 Case-II라 하면 중요도와 전체 순위는 <표 3>과 같다. 세부기준들의 우선순위가 비례하여 주 기준들의 우선순위와 일치하지 않는 것을 볼 수 있다. 이는 의사결정 집단들이 주 기준의 중요도 결정에서 비교적 견해차를 보인다고 할 수 있다. 운전자들이 평가한 레이팅 결과를 <표2>, <표3>의 중요도와 합성하면,



[그림 1] AHP 모형



[그림 2] 우선순위 결정 절차

〈표 1〉 의사결정자 별 평가기준에 대한 쌍비교 일관성 비율

a \ b	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
H1	.616	1.304	.314	.615	.354	.424	2.589	.473
H2	.350	.419	.187	.202	.168	.162	.267	.152
H3	.756	.178	.191	.235	.214	.132	.062	.301
H4	.605	.106	.319	.148	.138	.303	.273	.186
H5	.568	.362	.969	.570	.738	.816	.419	.415
H6	.218	.219	.050	.114	.155	.289	.085	.111
K1	.509	.314	.423	.219	.096	.159	.433	.204
K2	.104	.123	.439	.127	.122	.160	.135	.179
K3	.686	.897	1.246	1.592	.504	.496	2.319	.469
D1	.598	.197	.137	.190	.333	1.018	.246	.308
D2	.409	1.489	1.122	.477	.404	.401	.389	.358
D3	.319	.390	.317	.278	.090	.230	.168	.140
D4	.469	.083	.116	.190	.408	.210	.250	.429

a: 의사결정자 b: 쌍비교 행렬

C0: 주기준 C1: 외관, C2: 편의성, C3: 성능, C4: 안전성, C5: 경제성, C6: 영업사원, C7: 사후정비 기준에 대한 세부기준의 쌍비교 행렬

〈표 2〉 평가 기준의 중요도와 순위(Case- I)

주기준	부기준	중요도	순위	주기준	부기준	중요도	순위
외관 (.072)	스타일	.0261	13	안전성 (.514)	차체안전	.1206	1
	모델	.0187	18		안전벨트	.1028	2
	크기	.0093	24		ABS	.0877	3
	실내장식	.0086	26		경고장치	.0770	4
	색깔	.0058	32		에어백	.0579	5
	계기판	.0036	38		충격흡수	.0451	8
편의성 (.066)	침단장치	.0283	9	트렁크보안	.0227	15	
	기기조작	.0120	21	경제성 (.107)	합부조건	.0274	10
	오디오	.0086	27		재활용	.0262	12
	가시도	.0063	29		연료소모	.0250	14
	트렁크	.0056	33		구입가격	.0203	17
	실내넓이	.0054	34		음션	.0085	28
성능 (.166)	제동력	.0571	6		영업사원 (.025)	전문지식	.0111
	실내소음	.0466	7	방문회수		.0052	35
	코너링	.0269	11	친절성		.0044	36
	최대속도	.0140	20	신용도		.0041	37
	최대토크	.0096	23	사후정비 (.050)	정비만족도	.0223	16
	승차감	.0060	30		정비시간	.0152	19
	연료용량	.0059	31		부품구입	.0090	25
					정비센터수	.0036	39

목표노드에 대한 차종별 중요도와 우선순위는 (괄호 속의 수치) <표 4>와 같다. C.R. 0.2이하인 집단에 대해 주 기준별 차종의 우선순위는 <표 5>와 같다.

Case- I, Case- II에서 중요도 계산에 사용된 방법은 개인 전체의 일관성보다는 집단의 일관성이 중요할 때 타당성이 있다. AHP 고유 방법은

일관성을 벗어난 쌍비교 행렬이 없도록 델파이 회수를 증가시킬 수 밖에 없기 때문에 시간과 비용이 소요된다. 만약 여러 제약 조건 때문에 델파이 회수를 중지시킨다면 일관성을 벗어난 행렬도 우선순위 결정에 포함되어 본 연구에서 취한 방법보다는 비교적 신뢰성이 떨어지게 된다 [10].

<표 3> 평가 기준의 중요도와 순위(Case- II)

주기준	부기준	중요도	순위	주기준	부기준	중요도	순위
외관 (.116)	스타일	.0532	3	안전성 (.291)	차체안전	.0414	6
	모델	.0380	8		안전벨트	.0353	10
	크기	.0189	25		ABS	.0300	12
	실내장식	.0176	27		경고장치	.0264	18
	색깔	.0118	32		에어백	.0199	22
	계기판	.0073	37		충격흡수	.0154	28
	편의성 (.078)	침단장치	.0629		2	트렁크보 안	.0077
기기조작		.0267	16	경제성 (.159)	할부조건	.0300	13
오디오		.0190	24		재활용	.0286	14
가시도		.0139	29		연료소모	.0273	15
트렁크		.0124	30		구입가격	.0222	20
실내넓이		.0119	31		옵션	.0093	35
성능 (.192)		승차감	.0401		7	영업사원 (.085)	신용도
	제동력	.0380	9	방문회수	.0246		19
	실내소음	.0310	11	친절성	.0211		21
	코너링	.0179	26	전문지식	.0193		23
	최대속도	.0093	34	사후정비 (.078)	정비만족 도	.0654	1
	최대토크	.0064	38		정비시간	.0445	5
	연료용량	.0039	39		부품구입	.0265	17
				정비센터 수	.0105	33	

〈표 4〉 전체 목표에 대한 차종별 중요도와 우선순위

	H-S	K-C	D-P
Case-I	.339(2)	.341(1)	.320(3)
Case-II	.340(1)	.338(2)	.322(3)

〈표 5〉 주 기준에 대한 차종별 중요도와 순위

	H-S	K-C	D-P
외관	.338(2)	.351(1)	.311(3)
편의성	.427(1)	.298(2)	.275(3)
성능	.347(1)	.336(2)	.317(3)
안전성	.324(2)	.357(1)	.319(3)
경제성	.338(2)	.319(3)	.342(1)
영업사원	.287(3)	.351(2)	.362(1)
사후정비	.356(1)	.322(2)	.322(2)

〈표 6〉에서 스피어만 순위 상관관계 [1] 검정결과, H_0 를 수락하는 (즉 각 집단의 주 기준에 대한 순위들이 서로 상관관계가 없거나 역의 상관관계) 집단 쌍이 83% (65/78)로 나타나 집단간에 순위에서 상이한 의견을 보이고 있다. 이것은 집단 전체를 대상으로 주 기준의 우선순위를 정하는 Case-II보다는, C.R.이 한계치 범위에 있는 집단만을 대상으로 하는 Case-I이 집단간 수렴된 의견을 반영하는 바람직한 방법임을 부연해 주고 있다.

〈표 6〉 스퍼만 순위 상관관계 검정

	외관	편의	성능	안전	경제	영업	정비	d ² 합	Rho	z	Accept
K1-K2	2	-1	1	0	-1	0	-1	8	0.8571	2.0996	H1
K1-K3	4	-1	-1	-6	-4	4	4	102	-0.821	-2.012	H1
K1-H1	5	-3	-3	-2	-3	3	3	74	-0.321	-0.787	H0
K1-H2	2	-2	1	-2	1	0	0	14	0.75	1.8371	H1
K1-H3	-1	-1	1	-3	1	5	-1	39	0.3036	0.7436	H0
K1-H4	-1	0	2	-2	-3	5	-1	44	0.2143	0.5249	H0
K1-H5	2	-1	0	0	0	0	-1	6	0.8929	2.187	H1
K1-H6	0	0	1	0	-1	0	0	2	0.9643	2.362	H1
K1-D1	0	0	-4	0	0	4	0	32	0.4286	1.0498	H0
K1-D2	5	2	0	-3	-3	1	-2	52	0.0714	0.175	H0
K1-D3	2	-3	1	-2	-4	6	0	70	-0.25	-0.612	H0
K1-D4	3	-1	2	1	5	4	0	56	0	0	H0
K2-K3	2	0	-2	-6	-3	4	5	94	-0.679	-1.662	H1
K2-H1	1	-5	-4	-1	-3	-2	0	56	0	0	H0
K2-H2	-3	1	4	0	4	-3	-3	60	-0.071	-0.175	H0
K2-H3	-3	1	0	-1	0	5	-1	37	0.3393	0.8311	H0
K2-H4	0	1	1	1	-4	0	0	19	0.6607	1.6184	H0
K2-H5	3	-1	-2	2	3	-5	0	52	0.0714	0.175	H0
K2-H6	-2	1	1	0	-1	0	1	8	0.8571	2.0996	H1
K2-D1	0	0	-5	0	1	4	0	42	0.25	0.6124	H0
K2-D2	5	2	4	-3	-3	-3	-2	76	-0.357	-0.875	H0
K2-D3	-3	-5	1	1	-1	5	2	66	-0.179	-0.437	H0
K2-D4	1	0	-2	-2	5	-1	-1	36	0.3571	0.8748	H0
K3-H1	1	-2	-2	4	1	-1	-1	28	0.5	1.2247	H0
K3-H2	-2	-1	2	4	5	-4	-4	82	-0.464	-1.137	H0
K3-H3	-5	0	2	3	5	1	-5	89	-0.589	-1.443	H0
K3-H4	-5	1	3	4	1	1	-5	78	-0.393	-0.962	H0
K3-H5	-2	0	1	6	4	-4	-5	98	-0.75	-1.837	H1
K3-H6	-4	1	2	6	3	-4	-4	98	-0.75	-1.837	H1
K3-D1	-4	1	-3	6	4	0	-4	94	-0.679	-1.662	H1
K3-D2	1	3	1	3	1	-3	-6	66	-0.179	-0.437	H0
K3-D3	-2	-2	2	4	0	2	-4	48	0.1429	0.3499	H0
K3-D4	-1	-2	0	2	5	1	-5	60	-0.071	-0.175	H0
H1-H2	-3	1	4	0	4	-3	-3	60	-0.071	-0.175	H0
H1-H3	-6	2	4	-1	4	2	-4	93	-0.661	-1.618	H0
H1-H4	-6	3	5	0	0	2	-4	90	-0.607	-1.487	H0
H1-H5	-3	2	3	2	3	-3	-4	60	-0.071	-0.175	H0
H1-H6	-5	3	4	2	2	-3	-3	76	-0.357	-0.875	H0

	외관	편의	성능	안전	경제	영업	정비	d ² 합	Rho	z	Accept
H1-D1	-5	3	-1	2	3	1	-3	58	-0.036	-0.087	H0
H1-D2	0	5	3	-1	0	-2	-5	64	-0.143	-0.35	H0
H1-D3	-3	0	4	0	-1	3	-3	44	0.2143	0.5249	H0
H1-D4	-2	0	2	-2	4	2	-4	48	0.1429	0.3499	H0
H2-H3	-3	1	0	-1	0	5	-1	37	0.3393	0.8311	H0
H2-H4	-3	2	1	0	-4	5	-1	56	0	0	H0
H2-H5	0	1	-1	2	-1	0	-1	8	0.8571	2.0996	H1
H2-H6	-2	2	0	2	-2	0	0	16	0.7143	1.7496	H1
H2-D1	-2	2	-5	2	-1	4	0	54	0.0357	0.0875	H0
H2-D2	3	4	-1	-1	-4	1	-2	48	0.1429	0.3499	H0
H2-D3	0	-1	0	0	-5	6	0	62	-0.107	-0.262	H0
H2-D4	1	-1	-2	-2	0	5	-1	36	0.3571	0.8748	H0
H3-H4	0	1	1	1	-4	0	0	19	0.6607	1.6184	H0
H3-H5	3	0	-1	3	-1	-5	0	45	0.1964	0.4811	H0
H3-H6	1	1	0	3	-2	-5	1	41	0.2679	0.6561	H0
H3-D1	1	1	-5	3	-1	-1	1	39	0.3036	0.7436	H0
H3-D2	6	3	-1	0	-4	-4	-1	79	-0.411	-1.006	H0
H3-D3	3	-2	0	1	-5	1	1	41	0.2679	0.6561	H0
H3-D4	4	-2	-2	-1	0	0	0	25	0.5536	1.356	H0
H4-H5	3	-1	-2	2	3	-5	0	52	0.0714	0.175	H0
H4-H6	1	0	-1	2	2	-5	1	36	0.3571	0.8748	H0
H4-D1	1	0	-6	2	3	-1	1	52	0.0714	0.175	H0
H4-D2	6	2	-2	-1	0	-4	-1	62	-0.107	-0.262	H0
H4-D3	3	-3	-1	0	-1	1	1	22	0.6071	1.4872	H0
H4-D4	4	-3	-3	-2	4	0	0	54	0.0357	0.0875	H0
H5-H6	-2	1	1	0	-1	0	1	8	0.8571	2.0996	H1
H5-D1	-2	1	-4	0	0	4	1	38	0.3214	0.7873	H0
H5-D2	3	3	0	-3	-3	1	-1	38	0.3214	0.7873	H0
H5-D3	0	-2	1	-2	-4	6	1	62	-0.107	-0.262	H0
H5-D4	1	-2	-1	-4	1	5	0	48	0.1429	0.3499	H0
H6-D1	0	0	-5	0	1	4	0	42	0.25	0.6124	H0
H6-D2	5	2	-1	-3	-2	1	-2	48	0.1429	0.3499	H0
H6-D3	2	-3	0	-2	-3	6	0	62	-0.107	-0.262	H0
H6-D4	3	-3	-2	-4	2	5	-1	68	-0.214	-0.525	H0
D1-D2	5	2	4	-3	-3	-3	-2	76	-0.357	-0.875	H0
D1-D3	2	-3	5	-2	-4	2	0	62	-0.107	-0.262	H0
D1-D4	3	-3	3	-4	1	1	-1	46	0.1786	0.4374	H0
D2-D3	-3	-5	1	1	-1	5	2	66	-0.179	-0.437	H0
D2-D4	-2	-5	-1	-1	4	4	1	64	-0.143	-0.35	H0
D3-D4	1	0	-2	-2	5	-1	-1	36	0.3571	0.8748	H0

4. 민감도 분석

민감도 분석은 평가기준이나 집단의 가중치를 변화시키기에 따라 대안의 우선순위 변동을 관찰하는 것이다 [2]. Expert Choice [4]를 사용한 민감도 분석은 그래디언트, 다이내믹, 성능, 이차원 분석 기법을 제공한다. 본 절에서는 주 기준에 대한 성능분석을 한다. <표 5>에서 중요도를 최대

1.0으로 증가시켰을 때 최상위 순위를 얻은 차종을 5, 최하위 순위를 얻은 차종을 1로 하여 순위간 동일 등분을 가정하자 (최상위 '****'; 최하위 '*' 표시). H-S는 25, K-C는 21, D-P는 15를 얻었다(<표 7>). 결국 <표 4>에서는 각 사례별 1, 2위가 서로 다르지만, 종합적으로는 H-S가 가장 높은 순위를 보인다고 평가할 수 있다.

<표 7> 주 기준의 가중치 증가에 따른 차종 순위 변화

	Case-I의 순위	외관	편의성	성능	안전성	경제성	영업사원	사후정비
H-S	****	***	*****	*****	**	****	*	*****
K-C	*****	*****	**	***	*****	*	****	*
D-P	*	*	*	*	*	*****	*****	*

5. 결론

본 연구에서는 AHP와 스프레드시트 모형의 결합, 집단의 가중치 결정, 일관성이 있는 쌍비교 행렬만을 선정하여, 자동차 구입모델 선정을 위한 의사결정지원 방법을 제시하였다. 그리고 한 사례 연구로 국산 신형 중형차의 중요도를 도출하였다. 결과로 제시되는 차종별 우선순위 그 자체는 의미가 없을 수도 있다. 제한된 샘플 크기와 자동차를 구입하고자 하는 대상이 누구냐에 따라 그 중요도는 다르기 때문, 대안의 우선순위 역시 달라질 수 있기 때문이다. 그러나 우리는 단순히 어떤 차종이 좋다는 것을 평가하는 것 외에 개선된 AHP방법의 한 사례를 소개하였다.

민감도 분석 결과 H-S 차종이 가장 높은 우선순위를 보인다고 결론 내릴 수 있는 것은 판매대수가 높은 차종일수록 소비자 선호도는 높다는 가정을 증명한 셈이다. 참고로 최근 1년간 내수

판매 현황을 살펴보면 H-S (H-S의 구 모델)가 76,771대, K-C가 38,705대, D-P가 29,279대인 결과를 주목할 필요가 있다.

한편 본 연구는 구입차종 평가를 정성적 측면에만 의존한 한계성이 있다. 즉 승차감이나, 기기 조작의 편의성, 가시도, 브레이크 성능, 코너링 능력 등은 실험 자료를 얻을 수가 있다면 좀 더 객관적으로 평가할 수 있을 것이다.

자동차 구입모델 선정 문제는 의사결정 집단이 비교적 다른 도메인 보다 크기 때문에 적절한 의사결정지원 방법에 관한 연구는 그 중요성이 더해진다. 본 연구는 대 고객 서비스 면에서 자동차 판매회사의 효과적인 판매 지원을 위한 하나의 시도로 볼 수 있다. 영업 측면에서 자동화된 방법은 종래의 과도한 광고 방식을 탈피하고, 영업소를 방문하는 고객에게 차종 정보를 나열하며 판매 설득에 보내는 시간과 고객이 의사결정에 낭비하는 시간을 감소시킬 수 있다. 또한 본 연구

모형은 인터넷을 통한 전자 상거래에도 활용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Bowen, E.K. and Starr, M.K., *Basic Statistics for Business and Economics*, McGraw-Hill, New York, 1982.
- [2] Byun, D.H. and Suh, E.H., "A methodology for evaluating EIS software packages," *Journal of End User Computing*, Vol. 8, No. 2 (1996), pp. 21-31.
- [3] Dyer, R.F. and Forman, E.H., "Group decision support with the analytic hierarchy process," *Decision Support Systems*, Vol. 8 (1992), pp. 99-124.
- [4] Expert Choice, Inc., *Expert Choice 8.0: User Manual*, Expert Choice, Inc., Pittsburg, 1992.
- [5] Forman, E.H., Saaty, T.L., Selly, M.A., and Waldron, R., *Expert Choice*, Decision Support Software, McLean, VA, 1983.
- [6] Hoffman, D.B., "Using an electronic spreadsheet to support the analytic hierarchy process," *Proceedings of the 16th Annual Meeting of the American Institute for Decision Sciences*, 1984, pp. 653-655.
- [7] Khorramshahgol, R. and Moustakis, V. S., "Delphic hierarchy process (DHP): A methodology for priority setting derived from the Delphi method and Analytic Hierarchy Process," *European Journal of Operational Research*, Vol. 37 (1988), pp. 347-354.
- [8] Korhonen, P., Moskowitz, H., and Wallenius, J., "Multiple criteria decision support-A review," *European Journal of Operational Research*, Vol. 63 (1992), pp. 361-375.
- [9] Liberatore, M.J., "An extension of the analytic hierarchy process for industrial R&D project selection and resource allocation," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. EM-34, No. 1 (1987), pp. 12-18.
- [10] Lym, C.Y., Byun, D.H. Suh, E.H., and Huh, S.I., "Group AHP: Toward consistency ratio and judgment scale," *Proceedings of Korean OR/MS Society Annual Meeting*, October 1994, pp. 247-254.
- [11] Saaty, T.L., *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, 1980.
- [12] Saaty, T.L. and Kearns, K., *Analytical Planning: The Organization of Systems*, Pergamon Press, 1985.
- [13] Saaty, T.L., "Group decision making and the AHP," in Golden, B.L., Wasil, E.A., and Harker, P.T. (Ed.), *The Analytic Hierarchy Process: Applications and Studies*, Springer-Verlag, New York, 1989, pp. 59-67.
- [14] Zahedi, F., "The analytic hierarchy process-A survey of the method and its applications," *Interfaces*, Vol. 16, No. 4 (1986), pp. 96-108.
- [15] 자동차 생활, (주) 자동차 생활, 1996년 7월 (1996), pp. 273-279.

<별첨 1 : 쌍비교 평가 시트 예>

평가기준	평 가 척 도																	평가기준
외관	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	편의성
외관	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	성능
외관	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	안전성
외관	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	경제성
외관	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	영업사원
외관	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A/S
편의성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	성능
편의성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	안전성
편의성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	경제성
편의성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	영업사원
편의성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A/S
성능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	안전성
성능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	경제성
성능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	영업사원
성능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A/S
안전성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	경제성
안전성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	영업사원
안전성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A/S
경제성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	영업사원
경제성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A/S
영업사원	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A/S

다음은 외관에 관한 세부 평가기준들 입니다.

