

doi:10.16055/j.issn.1672-058X.2015.0004.019

基于层次分析法的青年人购房模型

张 华

(山西建筑职业技术学院,太原 030006)

摘 要:为了解决青年人购房时难以决策的问题,根据所在城市情况,以首付款基本相同的楼盘为研究对象,应用层次分析法得到了购买商品住房的数学模型,从而用定量的方法解决了青年人购房决策问题.

关键词:层次分析法;数学模型;购房问题;决策

中图分类号:O157.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-058X(2015)04-0085-06

现在,青年人在购买商品住房时主要是通过定性分析的方法,凭借家人的意见以及楼盘在社会上的口碑主观判断做出决策方案.此处作者结合自身的购房考虑,利用层次分析法,对购房各考虑因素进行分析与讨论,依据建立的模型,用数学方法解决了青年人购房的决策问题.

1 购房影响因素的比较数据

通过对所在城市相关楼盘的了解以及购房知识的学习,结合自身,在首付款基本相同的情况下,对购房应考虑的因素做了以下几点归纳,主要有房屋地段、户型面积、质量与品牌、周边配套设施、物业管理情况、城市未来规划和生活设施配套情况等.将有购买意向的楼盘分为城市郊区楼盘、与工作单位同一城区楼盘、城市新建城区楼盘和与工作单位不同城区楼盘等类型,获得了以下调查分析数据(表格中分值为 5 分制,1 表示一般,3 表示满意,5 表示非常满意,2,4 表示介于以上相邻两者之间).

房屋所处地段比较(表 1),以相距工作单位的距离为重要依据;房屋户型面积比较(表 2),以付款基本相同的情况下面积越大越好;质量与品牌比较(表 3),以开发企业品牌与规模作为重要依据;周边配套设施比较(表 4),以周边有无学校、医院和大型超市等为重要依据;物业管理情况比较(表 5),以物业管理企业声誉与规模为重要依据;城市未来规划比较(表 6),以楼盘周边未来发展空间及出行交通环境变化趋势为重要依据;生活配套设施比较(表 7),以生活基础设施有无加入城市设施网络为重要依据.

表 1 房屋地段比较

楼 盘	城市郊区	与单位同区	新城区	与单位不同区
与单位距离	远	近	较远	较近
分值	2	5	3	4

表 2 户型面积比较

楼 盘	城市郊区	与单位同区	新城区	与单位不同区
面积/m ²	105	65	90	70
分值	5	2	4	3

收稿日期:2014-09-26;修回日期:2014-10-14.

作者简介:张华(1980-),男,山西太原人,讲师,硕士,从事应用数学研究.

表 3 质量与品牌比较

楼 盘	城市郊区	与单位同区	新城区	与单位不同区
建设企业	小型	中型	大型	大型
分值	2	3	5	5

表 4 周围配套设施比较

楼 盘	城市郊区	与单位同区	新城区	与单位不同区
学校	无	有	无	有
医院	无	有	无	有
大型超市	无	有	有	有
分值	2	5	3	5

表 5 物业管理情况比较

楼 盘	城市郊区	与单位同区	新城区	与单位不同区
物业公司	小型	中型	大型	大型
分值	3	4	5	5

表 6 城市未来规划比较

楼 盘	城市郊区	与单位同区	新城区	与单位不同区
交通环境	好	差	好	差
发展空间	有	无	有	无
分值	4	3	5	3

表 7 生活配套设施比较

楼 盘	城市郊区	与单位同区	新城区	与单位不同区
水	有	有	有	有
电	有	有	有	有
天然气	无	有	无	有
暖(集中供热)	无	有	无	有
分值	3	5	3	5

2 基于层次分析法的青年人购房模型

对购房决策问题应用 AHP 法,在以上调查分析分值数据的基础上,建立层次分析模型.

2.1 层次结构图(图 1)

2.2 构造准则层对目标层成对比较矩阵

对准则层中 7 个影响因素相对于目标层(选择的购房楼盘)做成对比较矩阵 C ,得到了比较结果.(表 8).

通过计算 C 的最大特征值^[1,2] $\lambda_{\max} = 7.1476$,由文献[1-5]知 $RI = 1.32$,所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.0246, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.0186 < 0.1$$

这说明准则层 C 相对于目标层的成对比较矩阵符合一致性检验要求,是可以接受的.利用和法^[4]可得权向量为

$$W = (0.126\ 1, 0.206\ 9, 0.057\ 2, 0.301\ 7, 0.033\ 9, 0.169\ 7, 0.104\ 4)^T$$

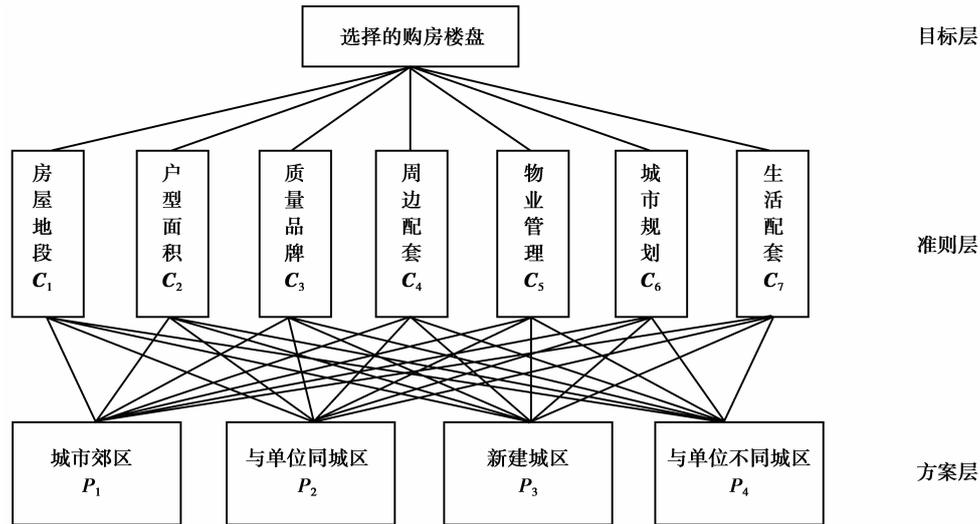


图 1 层次结构图

表 8 准则层 C 相对于目标层的成对比较矩阵

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
C_1	1	1/2	3	1/2	5	1/2	1
C_2	2	1	3	1/2	5	2	2
C_3	1/3	1/3	1	1/5	2	1/3	1/2
C_4	2	2	5	1	7	2	3
C_5	1/5	1/5	1/2	1/7	1	1/5	1/2
C_6	2	1/2	3	1/2	5	1	2
C_7	1	1/2	2	1/3	2	1/2	1

2.3 构造方案层对准则层各影响因素的成对比较矩阵

1) 针对房屋所处地段 C_1 与方案层的比较结果(表 9).

C_1 的最大特征值^[1,2]为 $\lambda_{\max} = 4.051\ 1$, 由文献[1-5]知: $RI = 0.90$, 所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.017\ 0, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.018\ 9 < 0.1$$

符合一致性检验的要求, 是可以接受的.

利用和法^[4]可得权向量为

$$W_1 = (0.072\ 5, 0.472\ 3, 0.169\ 7, 0.285\ 4)^T$$

2) 针对房屋户型面积 C_2 与方案层的比较结果(表 10). C_2 的最大特征值为 $\lambda_{\max} = 4.014\ 5$, 由文献[1-5]知 $RI = 0.90$, 所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.004\ 8, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.005\ 4 < 0.1$$

符合一致性检验的要求, 是可以接受的. 利用和法^[4]可得权向量为

$$W_2 = (0.483\ 2, 0.088\ 2, 0.271\ 7, 0.156\ 9)^T$$

3) 针对房屋质量与品牌 C_3 与方案层的比较结果(表 11). C_3 的最大特征值为 $\lambda_{\max} = 4.250\ 6$, 由文献[1-5]知 $RI = 0.90$, 所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.083\ 5, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.092\ 8 < 0.1$$

符合一致性检验的要求,是可以接受的.利用和法^[4]可得权向量为

$$W_3 = (0.067\ 4, 0.184\ 5, 0.249\ 4, 0.498\ 7)^T$$

4) 针对房屋周边配套设施工 C_4 与方案层的比较结果(表 12). C_4 的最大特征值为 $\lambda_{\max} = 4.004\ 2$,由文献[1-5]知 $RI = 0.90$,所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.001\ 4, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.0016 < 0.1$$

符合一致性检验的要求,是可以接受的.利用和法可得权向量为

$$W_4 = (0.075\ 2, 0.393\ 7, 0.137\ 4, 0.393\ 7)^T$$

5) 针对房屋物业管理 C_5 与方案层的比较结果(表 13). C_5 的最大特征值为 $\lambda_{\max} = 4.081\ 2$,由文献[1-5]知 $RI = 0.90$,所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.027\ 1, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.030\ 1 < 0.1$$

符合一致性检验的要求,是可以接受的.利用和法可得权向量为

$$W_5 = (0.080\ 4, 0.197\ 0, 0.299\ 3, 0.423\ 3)^T$$

6) 针对房屋周边未来城市规划 C_6 与方案层的比较结果(表 14). C_6 的最大特征值为 $\lambda_{\max} = 4.020\ 6$,由文献[1-5]知 $RI = 0.90$,所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.006\ 9, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.007\ 6 < 0.1$$

符合一致性检验的要求,是可以接受的.利用和法可得权向量为

$$W_6 = (0.296\ 7, 0.109\ 4, 0.484\ 5, 0.109\ 4)^T$$

7) 针对房屋生活配套设施 C_7 与方案层的比较结果(表 15). C_7 的最大特征值为 $\lambda_{\max} = 4.020\ 6$,由文献[1-5]知 $RI = 0.90$,所以

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.006\ 9, \quad CR = \frac{CI}{RI} \approx 0.007\ 6 < 0.1$$

符合一致性检验的要求,是可以接受的.利用和法可得权向量为

$$W_7 = (0.087\ 1, 0.385\ 4, 0.142\ 2, 0.385\ 4)^T$$

结合以上讨论,用 $(P_1, P_2, P_3, P_4)^T$ 表示方案层中 4 个备选方案在目标层中的比重,依据笔者购房考虑因素的要求,对方案层中个备选方案在目标层中所占比重的计算式^[1]为

$$(P_1, P_2, P_3, P_4)^T = (W_1, W_2, W_3, W_4, W_5, W_6, W_7)_{4 \times 7} \times W$$

表 9 房屋所处地段 C_1 与方案层的比较

	P_1	P_2	P_3	P_4
P_1	1	1/5	1/3	1/4
P_2	5	1	3	2
P_3	3	1/3	1	1/2
P_4	4	1/2	2	1

表 10 房屋户型面积 C_2 与方案层的比较

	P_1	P_2	P_3	P_4
P_1	1	5	2	3
P_2	1/5	1	1/3	1/2
P_3	1/2	3	1	2
P_4	1/3	2	1/2	1

表 11 房屋所处地段 C_3 与方案层的比较

	P_1	P_2	P_3	P_4
P_1	1	1/3	1/5	1/5
P_2	3	1	1/2	1/2
P_3	5	2	1	1/4
P_4	5	2	4	1

表 12 房屋周边配套设施 C_4 与方案层的比较

	P_1	P_2	P_3	P_4
P_1	1	1/5	1/2	1/5
P_2	5	1	3	1
P_3	2	1/3	1	1/3
P_4	5	1	3	1

表 13 房屋物业管理 C_5 与方案层的比较

	P_1	P_2	P_3	P_4
P_1	1	1/3	1/4	1/4
P_2	3	1	1/2	1/2
P_3	4	2	1	1/2
P_4	4	2	2	1

表 14 房屋周边未来城市规划 C_6 与方案层的比较

	P_1	P_2	P_3	P_4
P_1	1	3	1/2	3
P_2	1/3	1	1/4	1
P_3	2	4	1	4
P_4	1/3	1	1/4	1

表 15 房屋生活配套设施 C_7 与方案层的比较

	P_1	P_2	P_3	P_4
P_1	1	1/4	1/2	1/4
P_2	4	1	3	1
P_3	2	1/3	1	1/3
P_4	4	1	3	1

3 依据购房要求得出综合评价及购房建议

将相关数据代入上述购房决策模型, $(P_1, P_2, P_3, P_4)^T = (W_1, W_2, W_3, W_4, W_5, W_6, W_7)_{4 \times 7} \times W$ 可得

$$(P_1, P_2, P_3, P_4)^T = (W_1, W_2, W_3, W_4, W_5, W_6, W_7)_{4 \times 7} \times W =$$

$$\begin{bmatrix} 0.072 5 & 0.483 2 & 0.067 4 & 0.075 2 & 0.080 4 & 0.296 7 & 0.087 1 \\ 0.472 3 & 0.088 2 & 0.184 5 & 0.393 7 & 0.197 0 & 0.109 4 & 0.385 4 \\ 0.169 7 & 0.271 7 & 0.249 4 & 0.137 4 & 0.299 3 & 0.484 5 & 0.142 2 \\ 0.285 4 & 0.156 9 & 0.498 7 & 0.393 7 & 0.423 3 & 0.109 4 & 0.385 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.126 1 \\ 0.206 9 \\ 0.057 2 \\ 0.301 7 \\ 0.033 9 \\ 0.169 7 \\ 0.104 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.197 9 \\ 0.272 7 \\ 0.240 6 \\ 0.288 9 \end{bmatrix}$$

结合以上分析可得,购买城市郊区楼盘 P_1 所占比重为0.197 9,购买与工作单位同一城区楼盘 P_2 所占比重为0.272 7,购买城市新建城区楼盘 P_3 所占比重为0.240 6,购买与工作单位不同城区楼盘 P_4 所占比重为0.288 9.

应用层次分析法模型,结合笔者购房的考虑,对这 4 类在售楼盘可以做下列排序:第一选择与工作单位不同城区楼盘,第二选择与工作单位同一城区楼盘,第三选择购买城市新建城区楼盘,最后选择城市郊区楼盘.

参考文献:

- [1] 姜启源.数学模型[M].2版.北京:高等教育出版社,1999
- [2] 陈义华.数学建模的层次分析法[J].甘肃工业大学学报,1997,23(3):92-96
- [3] 吴祈宗,李有文.层次分析法中矩阵的判断一致性研究[J].北京理工大学学报,1999(4):502-505
- [4] 唐焕文,贺明峰.数学模型引论[M].3版.北京:高等教育出版社,2005
- [5] 吴小伟,陈彦,仲崇庆.基于 AHP 法滨海旅游资源定量评价——以连云港为例[J].重庆工商大学学报:自然科学版,2013(6):53-60

Young People's House Purchasing Model Based on Analytic Hierarchy Process

ZHANG Hua

(Shanxi Architectural College, Taiyuan 030006, China)

Abstract: In order to solve the problem of difficult decision making on housing purchase for young people, choosing houses of the same initial payment and using analytic hierarchy process, this paper constructs the mathematic model of house purchasing, and solves house purchasing decision problems for young people by quantitative method.

Key words: Analytic Hierarchy Process; mathematic model; house purchasing problem; decision