

中国城市居住物业自动估价模型的设计与应用研究

刘洪玉 吴璟

摘要: 计算机辅助批量评估是物业税征收的技术基础之一,而自动估价模型设计又是实现计算机辅助批量评估的关键环节。本文在总结目前国际主流自动估价模型设计思路的基础上,根据我国居住物业特点和未来一段时间内基础数据等方面的现实条件,对传统的直接市场法进行改进,提出了直接市场-可比样本法和混合模型法两种自动估价模型设计思路。利用成都市新建商品住房交易备案数据进行的实证检验结果表明,这两种模型能够通过提高数据利用效率,显著提高估价的准确性程度,是当前我国发展计算机辅助批量评估时的可行选择。

关键词: 计算机辅助批量评估 (CAMA) 自动估价模型 (AVM) 居住物业

一、引言

计算机辅助批量评估 (Computer Aided Mass Appraisal, 以下简称 CAMA) 是指利用计算机程序,以事先搜集的反映物业特征、市场状况等信息的数据为基础,按照一定规则实现对大量物业单元在指定时点上市场价值的准确、快速和批量评估^[1]。CAMA 最重要作用是在物业税等财产税的征收过程中做为税基评定的主要方式,目前已经为大多数征收物业税的国家和地区所采用,如美国、澳大利亚、香港等,被认为在确保征税过程的公平、公正和透明,降低征税成本,防范税务部门人员腐败等方面具有重要意义^[2]。此外,许多银行、机构投资者等私营部门也将 CAMA 应用到抵押物业价值监测、投资组合收益率测算等业务中。相比之下,CAMA 在我国的发展相对滞后,目前仅有少数咨询企业推出了简易的房地产自动估价服务系统,做为房地产估价师、经纪人或消费者等的参考依据。此外国家相关部门在若干城市进行物业税“空转”模拟试点时,也曾经讨论过推行 CAMA 的可能,但最终未付诸实施。但可以预见,随着物业税和住房抵押贷款证券化等逐步进入实质操作阶段,税务部门和投资管理机构对 CAMA 的需求必将大大提高,从而推动 CAMA 技术在我国快速发展。

概括而言,实现 CAMA 的关键在于具备两项条件,即完备的基础数据和合理的自动估价模型 (Automated Valuation Model) [1][3]。其中,由于 CAMA 对基础数据的真实性、准确性、翔实性和及时性都具有很高要求,因此基础数据库的建立往往被视为实现 CAMA 过程中的最大困难。就我国的情况而言,在很长一段时期内,高质量基础数据的缺失也确实制约我国 CAMA 发展的主要瓶颈。但这一情况正在发生改变。近年来房地产主管部门和银行、中介等机构保存的住房交易数据日渐丰富和完善,特别是根据 2007 年 10 月 1 日起实施的住建部行业标准《房地产市场信息系统技术规范》[4]的要求,各城市均应通过房地产市场信息系统实现对新建商品房和存量房交易的网上备案,同时采集和保存物业特征、交易价格等信息,这就在客观上为 CAMA 的发展提供了前提条件。

随着基础数据的日趋完善,针对自动估价模型的理论研究和方案设计就逐渐成为一项更

为迫切的任务。美国等国家在其 CAMA 发展过程中,已经形成了一系列相对成熟的自动估价模型。一些行业性组织,例如国际财产征税评估人员联合会(IAAO)、美国评估基金会(The Appraisal Foundation)、国际评估准则委员会(IVSC)等,也从20世纪90年代末开始陆续推出了若干针对自动估价模型的操作手册和规范[1][3][5][6][7]。这些都为我国进行自动估价模型研究提供了可以借鉴的经验。但是,我国房地产和房地产市场仍具有其独特性,特别是在住房市场中,我国以公寓式住房单元为主的情况与美国以独立式住房为主的情况存在很大差异,此外在数据条件等方面也尚与国外水平存在一定差距。这就决定了我们不能简单照搬国外现有的自动估价模型,而必须根据我国当前的实际情况进行有针对性的调整和改进。

因此,本文以自动评估模型的理论研究和方案设计做为主要研究对象,将在总结国外主流自动评估模型基本思路的基础上,针对我国房地产市场和物业特点,以及未来一段时间内数据基础等方面的现实条件,进行自动评估模型设计,并对其准确性和可行性进行检验。其中,考虑到目前实际需要,本文将主要讨论应用于居住物业批量估价的自动估价模型。

二、国外主流自动估价模型设计思路概述

不同 CAMA 系统所采用的自动估价模型各具特点,但概括而言,现有的绝大多数自动估价模型仍建立在市场比较法、成本法和收益法这三种基本估价方法的原理基础上[1]。其中,又以市场比较法的使用最为常见,特别是在针对居住物业的批量估价中更是如此[3],因此本文将集中关注基于市场比较法设计的自动估价模型。

基于市场比较法进行自动估价模型设计,其基本思路是利用大量历史交易案例,分析各种物业特征与物业市场价值之间的关系,并将这种关系应用到待估单元上,从而得到对待估单元市场价值的估计结果。在这一基本思路下,市场比较法又可以具体分为三种主要形式。

(一) 可比样本法(Comparable Sales Method)

可比样本法通过两个步骤来实现估价过程,因此又被称为两阶段法。首先,在历史交易案例数据库中选择特定的历史交易案例做为“基准单元”,并以其交易价格做为待估单元的估价基础。实践中,有些自动估价模型选择以市中心的某一单元做为所有待估单元共同的基准单元,有些模型则以待估单元与基准单元在物业特征上的尽可能接近为目标,针对各待估单元选择不同的基准单元。其次,根据待估单元与基准单元之间的特征差异,根据一定的规则或系数进行价格调整,最终得到对待估单元市场价值的估计结果。上述过程也可以概括为:

$$PObj = PComp + PAdj \quad (1)$$

其中,PObj 为待估单元的市场价值,PComp 为基准单元的交易价格,PAdj 为针对两者差异而进行的价格调整。

(二) 直接市场法(Direct Market Method)

直接市场法基本原理是,利用特征价格模型(Hedonic Model)估计各种物业特征对物业市场价值的积极贡献或消极影响,再根据上述参数估计值和待估单元特征,直接得到对待估单元市场价值的估计结果。以最常见的乘法形式为例,如式(2)所示:

$$P = C + \sum_{i=1}^n X_i \cdot \alpha_i + v \quad (2)$$

其中，P 为住房单元的交易价格（对于历史交易案例）或市场价值（对于待估单元），C 为常数项，X_i 为住房单元的物业特征，α_i 为各种物业特征所对应的特征价格，v 为残差。直接市场法中，参与估计和计算的物业特征一般包括区位特征、物理特征、邻里特征、交易条件等。

（三）时间序列法（Time Series Analysis）

可比样本法和直接市场法都着眼于对物业特征与物业价格之间关系的考察，而时间序列法则侧重于跟踪特定时间段内物业价值的变动规律，通过待估单元过去的市场价值或销售价格外推计算其在估价基准时点的市场价值。

根据具体算法的不同，时间序列法又可以具体划分为单位价值分析法（跟踪面积单价或单元单价等的平均值的变化）、重复交易法（以重复交易的物业单元在前后交易中的价格差做为市场价格变化趋势的反映）、销售价格/评估价值比率趋势分析（跟踪已估价物业单元销售价格和估价结果比率的变化）和时间哑元法（在自动估价模型中以时间哑元变量反映物业价值的趋势性变化）四种具体形式。四种形式在数据需求、计算精度等方面各具特点，因此适用于不同条件下的自动估价模型。

三、针对我国居住物业的自动估价模型设计

（一）基于直接市场法的自动估价模型设计

多数文献和 IAAO 等发布的自动估价模型规范中都指出，由于直接市场法在计算准确性程度等方面的突出优势，如果数据条件允许，则直接市场法是上述三种市场比较法中的首选方法，其次依次是可比样本法和时间序列法[1][3]。同时，直接市场法也是目前应用最广泛、发展最成熟的方法之一。因此，针对我国住房市场进行自动估价模型设计时，也可以首先考虑引入直接市场法。

具体而言，首先利用历史交易案例数据库中的样本，建立特征价格模型，估计各种住房特征的特征价格。如式（3）所示，与式（2）相比，实际使用的特征价格模型进行了几个方面的细化和改进：首先，根据我国居住物业以公寓式单元为主的特点，将住房单元特征划分为项目层面特征 N_{i,j}（如区位、配套、绿化等，设共有 m 项）和单元层面特征 A_{i,k}（如楼层、面积、朝向等，设共有 n 项）两类，分别估计各种特征的特征价格 α_j 和 β_k；其次，为反映住房市场整体价格水平的变化，采用时间序列法中的时间哑元法，引入反映历史交易案例交易时点的哑元变量 D_{i,r}（对应交易时点的哑元变量等于 1，其他哑元变量等于 0），通过其参数 θ_r 反映市场价格变化；最后，采用最常见的半对数模型做为特征价格模型的形式。

$$\ln P_{i,t} = C + \sum_{j=1}^m N_{i,j} \cdot \alpha_j + \sum_{k=1}^n A_{i,k} \cdot \beta_k + \sum_{r=1}^t D_{i,r} \cdot \theta_r + v_i \quad (3)$$

利用式（3）估计得到各项目层面特征和单元层面特征的特征价格 $\hat{\alpha}_j$ 、 $\hat{\beta}_k$ ，以及各时

间哑元变量的系数 θ_r 后, 如式 (4) 所示, 即可以进一步代入待估单元的各项特征和代表估价基准时点的哑元变量, 计算得到对待估单元市场价值的估计结果 \widehat{P}_{Obj} 。

$$\ln \widehat{P}_{Obj,s} = \widehat{C} + \sum_{j=1}^m N_{Obj,j} \cdot \widehat{\alpha}_j + \sum_{k=1}^n A_{Obj,k} \cdot \widehat{\beta}_k + \sum_{r=1}^l D_{Obj,r} \cdot \widehat{\theta}_r \quad (4)$$

直接市场法尽管具有诸多优点, 但应用于我国居住物业批量估价时仍有可能在准确性程度等方面存在不足。直接市场法的估计精度在很大程度上依赖于数据库中覆盖的物业特征的完整性: 如果数据库能够对所有影响物业市场价值的重要特征进行完整反映, 则模型将具有很高的估计精度; 相反, 如果数据库中缺失了某些重要变量, 则将直接削弱估计结果的准确性程度。而我国目前可供使用的历史交易案例数据库在物业特征的完备程度上尚存在不足, 特别是缺少对一些重要的项目层面特征的准确识别和反映。例如, 区位条件是影响住房单元市场价值最重要的因素, 国外自动估价模型通常借助于 GIS 系统, 采用空间自回归等计量方法细致分析其影响。但就我国情况而言, 未来一段时间内 GIS 系统在所有城市的全面推广困难较大, 更有可能的是采取片区哑元变量等较为粗略的方式对区位条件加以反映。再如, 住房项目的“档次”也被认为对其中住房单元的市场价值有重要影响, 但所谓“档次”通常综合反映在配套设施、小区环境、管理水平等诸多方面, 同样难以在数据库中得到准确反映。这些不足都将直接制约直接市场法的估计精度。

而要弥补上述不足, 就只能尽可能提高对现有信息的利用效率, 其中一种可行的思路是充分利用项目内部各住房单元的相似性。一般而言, 同一项目内部各住房单元具有相同的项目层面特征, 而仅在楼层、面积、朝向等单元层面特征上存在差异, 因此在住房特征和市场价值上均具有很强的相似性。此外, 现有数据库中对单元层面特征的反映通常也更为完整、准确, 便于进行相应的比选、调整、计算。

综合上述分析, 进行自动估价模型设计时, 简单套用传统的直接市场法并非最佳选择, 而应当从我国居住物业特点和数据基础的现实条件出发, 有意识的“扬长” (充分利用同一项目内部各住房单元在物业特征和市场价值上的相似性)、“避短” (弱化项目层面特征在估计过程中的作用), 提高对现有信息的利用效率, 以实现进一步提高估计精度的目的。基于这一思路, 本文提出了直接市场-可比样本法和混合模型法两种改进模型。

(二) 改进模型一: 基于直接市场-可比样本法的自动估价模型设计

顾名思义, 这种改进模型本质上是直接市场法和可比样本法的结合, 其基本思路是将待估单元分为两类并采用不同方法进行估价。具体而言, 首先仍利用历史交易案例数据库中的样本, 建立式 (3) 所示的特征价格模型并进行估计, 取得相关参数。在此基础上, 如果待估单元所在项目在历史交易案例数据库中缺乏历史交易案例, 则直接根据式 (4) 完成估价; 如果待估单元所在项目在数据库中已具有历史交易案例, 则选用该历史交易案例做为基准单元, 引入可比样本法进行估价。但更常见的情况是, 待估单元所在项目存在多个历史交易案例, 此时就需要选择与待估单元物业特征最为接近的一个做为基准单元。本模型采用各历史交易案例与待估单元在特征向量空间上的距离做为选择依据, 并以式 (3) 估计得到的特征价格的绝对值做为权重进行加权, 即:

$$D_{Comp} = \sum_{k=1}^n |\widehat{\beta}_k| \cdot (A_{Comp,k} - A_{Obj,k})^2 \quad (5)$$

以计算得到的向量距离为依据选定基准单元,以该基准单元的交易价格做为待估单元的估计基础,并进一步进行价格调整。这种调整主要体现在两个方面:针对待估单元和基准单元的特征差异进行调整,针对估价基准时点 s 和基准单元交易时点 t 间市场价格水平的差异进行调整。这两方面调整都可以借助于式(3)的特征价格模型中估计得到的相应参数值来实现,即:

$$\ln \widehat{P}_{Obj,s} = \ln P_{Comp,t} + \sum_{k=1}^n \beta_k (A_{Obj,k} - A_{Comp,k}) + (\widehat{\theta}_s - \widehat{\theta}_t) \quad (6)$$

利用式(6),即可最终得到该待估单元市场价值的估计结果。

(三) 改进模型二:基于混合模型法的自动估价模型设计

这种改进模型借用了住房价格指数编制中混合模型法的基本思路[8][9],将历史交易案例数据库中的样本划分为项目中的首个交易案例和项目中的后续交易案例两类。对于一个项目中的首个交易案例,仍使用式(3)所示的特征价格模型直接考察其交易价格水平。而对于同一项目中的后续交易案例,则采用重复交易法的思路,对其与该项目首个交易案例的价格变化进行分析,即:

$$\begin{aligned} (\ln P_{j,t+\Delta t} - \ln P_{i,t}) &= \sum_{k=1}^n (A_{j,k} - A_{i,k}) \cdot \beta_k + \sum_{r=1}^i D'_{i,j,r} \cdot \theta_r + e_t \\ &= \sum_{k=1}^n S_{ji} \cdot \beta_k + \sum_{r=1}^i D'_{i,j,r} \cdot \theta_r + e_t \end{aligned} \quad (7)$$

其中, $D'_{i,j,r}$ 为调整后的时间哑元变量(首个交易案例交易时点对应的哑元变量取1,后续交易案例交易时点对应的哑元变量取-1,其他哑元变量取0), S_{ji} 代表不同单元在单元层面特征上的差异, e_t 为残差,其他变量含义同式(3)。

混合模型法将针对首个交易案例的特征价格模型和针对后续交易案例的重复交易模型一并进行估计,即:

$$\begin{bmatrix} \ln P \\ \Delta \ln P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} N & A & D \\ 0 & S & D' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \\ \theta \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v \\ e \end{bmatrix} \quad (8)$$

利用式(8)得到 α 、 β 、 θ 等系数向量的估计值,并以此为依据进行待估单元的价值估计:如果待估单元缺乏属于同一项目的历史交易案例(相当于“首次交易”),则将系数估计值代入式(3)直接估计其市场价值水平;如果数据库中已经包含有与待估单元处于同一项目的历史交易案例,则将系数估计值代入式(7)计算价格变化值,再结合历史交易案例的交易价格最终完成预测。

住房价格指数领域的研究和实践中已经证明,混合模型法对历史信息的利用效率最高,其估计精度显著高于单纯的特征价格模型或重复交易模型[8][9]。将混合模型法的思路引入自动估价模型,其信息利用效率高的优点同样存在,因此可能具有较传统直接市场法和可比

样本法更高的估计精度。

四、各自动估价模型准确性的实证检验

(一) 检验方法

下面对本文提出的两种改进模型的估价精度进行实际检验,并与传统的直接市场法进行比较。参考 IAAO 于 1999 年发布的《估价-售价比率分析规范》[5]和 2003 年发布的《自动估价模型规范》[1]中的相关要求,本文采用估价-售价比率法做为检验方法。其基本思路是,选取部分在估价基准时点上市场价值已知(通常是在基准时点上发生交易)的物业单元做为检验样本,利用自动估价模型对各检验样本进行估价,再将估价结果与实际价值进行比较。其中,估价-售价比率被定义为估价值与实际值的比率,即:

$$Ratio_i = P_i / P_i \quad (9)$$

根据式(9),特定检验样本的估价-售价比率反映了自动估价模型对该单元估价结果的准确性程度。但更有价值的是通过所有检验样本的估价-售价比率,计算下列三项指标,做为对自动估价模型质量的整体反映。

估价-售价比率的 95%置信区间:该指标通过估价-售价比率序列的平均值和标准差计算得到,反映估价结果的整体准确性程度。该置信区间越接近于 1,区间范围越小,准确性程度越高。IAAO 规范要求,针对居住物业的批量估计中,估价-售价比率的 95%置信区间不得超过[0.9, 1.0][1][5]。

估价-售价比率的离散系数(Coefficient of Dispersion, COD):该指标反映估价-售价比率与其中值的偏差程度,通常被用来衡量估价结果的一致性水平。COD 指标越低,则估价结果的一致性程度越高。根据 IAAO 规范要求,针对居住物业的批量估计,一等精度要求下 COD 指标不得超过 10.0,二、三等精度要求下分别不得超过 15.0 和 20.0[1][5]。

估价-售价比率的价格相关差额(Price Related Differential, PRD):该指标等于估价-售价比率的加权平均值与算术平均值的比值,用以考察估价结果是否存在与物业价值相关的系统性误差。理想情况下,PRD 指标应趋近于 1。根据 IAAO 规范要求,针对居住物业的批量估计,PRD 指标应在[0.98, 1.03]之间[1][5]。

(二) 构造数据库

确定检验方法后,进一步构造检验所需的历史交易案例数据库和检验样本数据库。理论上,由于 CAMA 主要针对存量住房进行,因此以存量住房交易数据为基础构造上述数据库较为适宜。但目前多数城市存量房网上交易备案系统刚刚起步,尚无法提供理想的交易数据,相反新建商品住房领域的交易备案系统和交易信息数据库经过多年发展,已经基本完善,能够提供大量真实、准确、完整的交易信息。因此,本文选择以成都市 2004 年至 2006 年新建商品住房交易备案数据为基础,构造检验所需的数据库。首先,从三年间的全部交易案例中,按照 5%的比例,随机选取了 9579 条样本组成历史交易案例数据库,做为自动估价模型的估计依据。其次,以 2006 年第四季度为估价基准时点,从该季度交易案例中随机选取了 100 条样本做为待估单元(与历史交易案例数据库不存在交集),组成检验样本数据库。在这 100 条样本中,95 条样本的所在项目在历史交易案例数据库中已包含历史交易案例,另外 5

条样本则没有。

历史交易案例数据库中的历史交易案例和检验数据库中的待估单元都包含了相同的特征信息，如表 1 所示。正如本文前面曾经讨论的，样本信息对项目层面特征的反映相对有限，仅包括区位条件，且仅以片区哑元变量形式表示，而更细致的项目通达性条件、配套设施、环境、档次等信息则未予体现；单元层面特征的反映则较为完整，包括总楼层、所在楼层、单元建筑面积和房龄等。事实上，对《房地产市场信息系统技术规范》[4]进行分析后可以发现，表 1 所示的数据结构具有很强的典型性，很有可能代表了未来一段时间内多数城市数据库的实际情况。

表 1 数据库中包含的物业特征信息

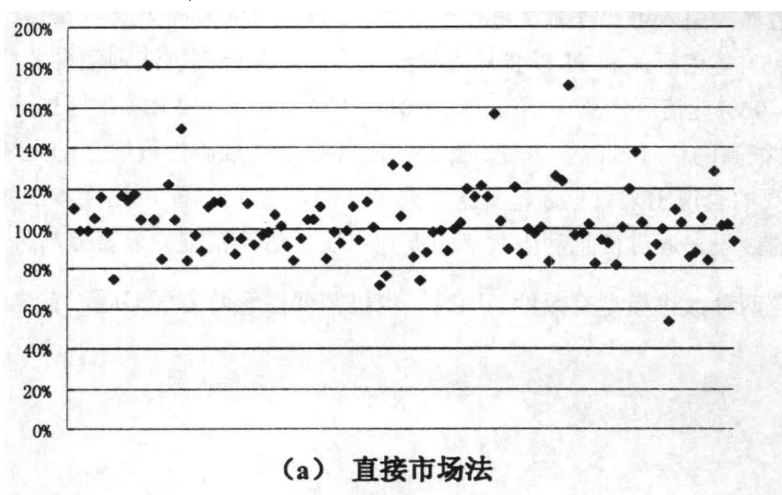
项目层面特征	项目所在片区
单元层面特征	所在楼总楼层、所在楼层、单元建筑面积、房龄
交易情况	交易价格、交易时间

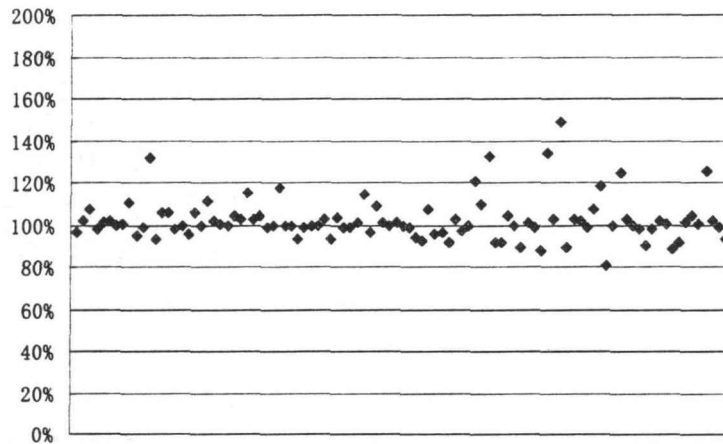
(三) 检验结果及其分析

在上述设定的基础上，以历史交易案例数据库中的历史交易案例为依据，分别利用直接市场法、直接市场-可比样本法和混合模型法三种方法建立自动估价模型，对检验样本数据库中各待估单元的市场价值进行估计，再根据式 (9) 计算估价-售价比率及各衍生指标。表 2 给出了三种方法的主要检验结果，图 1 则以散点图的形式对三种方法估价结果的估价-售价比率进行了直观展示。

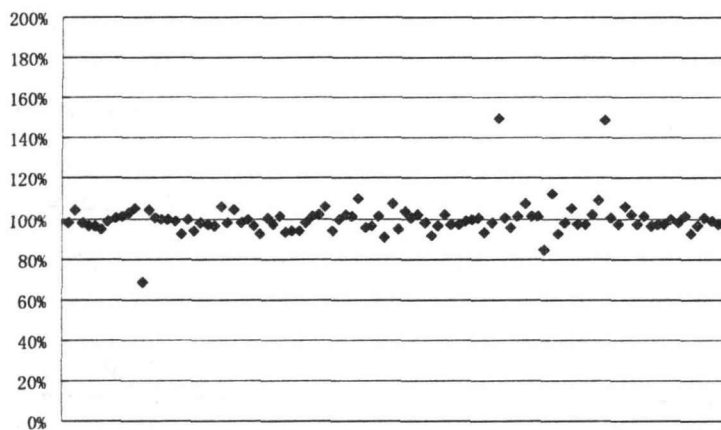
表 2 各自动估价模型准确性程度检验结果

	直接市场法	直接市场-可比样本法	混合模型法
平均值	1.03	1.02	1.00
标准差	0.19	0.10	0.09
95%置信区间	[0.99, 1.07]	[1.00, 1.04]	[0.98, 1.01]
COD	13.06	6.19	4.52
PRD	1.03	1.01	0.99
最大值	1.81	1.49	1.50
最小值	0.54	0.80	0.69





(b) 直接市场-可比样本法



(c) 混合模型法

图 1 各自动估价模型估计结果的估价-售价比率

根据表 2 给出的统计结果，与传统的直接市场法相比，改进后的两种模型确实能够显著提高估计结果的准确性程度，其中又以混合模型法的效果最为明显。三项检验指标中，直接市场法的 COD 指标仅能达到二级精度要求，95%置信区间和 PRD 指标也仅处于（或接近）许可范围的边界；引入可比样本法进行改进后，COD 指标大幅降低至 6.19，达到一级精度要求，同时 95%置信区间和 PRD 指标也得到了改善；混合模型法则使得各检验指标均得到进一步改善，95%置信区间集中至 $[0.98, 1.01]$ ，COD 指标和 PRD 指标也分别达到 4.52 和 0.99，表现出很高的估计准确性程度。此外，三种模型在准确性程度上的上述差异也可以通过图 1 更直观的表现出来。上述检验结果充分证明，直接市场-可比样本法和混合模型法已经达到预想的效果，通过信息利用效率的提升实现了估计精度的显著提高。

但在肯定两种改进模型有效性的同时，也仍需要注意两方面问题。首先，如

表 3 所示, 这两种方法的作用主要体现在大幅度提高了所在项目在历史交易案例数据库中已有历史交易案例的待估单元的预测精度, 而对所在项目没有历史交易案例的待估单元的作用则相对有限(混合模型法), 甚至完全没有作用(直接市场-可比样本法)。要提高此类待估单元的预测精度, 仍然只能通过数据库的进一步完善, 特别是反映项目层面特征的变量的进一步丰富来实现。

表 3 不同类型检验样本的准确性程度检验结果

	第一类（所在项目已有历史交易案例）			第二类（所在项目没有历史交易案例）		
	直接市场法	直接市场-可比样本法	混合模型法	直接市场法	直接市场-可比样本法	混合模型法
平均值	1.02	1.02	0.99	1.18	1.18	1.18
标准差	0.17	0.10	0.04	0.39	0.39	0.33
95%置信区间	[0.99, 1.06]	[1.00, 1.04]	[0.98, 1.00]	[0.73, 1.63]	[0.73, 1.63]	[0.79, 1.56]
COD	12.23	5.71	3.10	23.65	23.65	21.36
PRD	1.03	1.01	1.00	1.07	1.07	0.94
最大值	1.81	1.49	1.09	1.81	1.81	1.50
最小值	0.54	0.88	0.85	0.81	0.81	0.69

其次，这两种方法对直接市场法的改进主要体现在估价准确性程度的整体提升，但仍然会存在个别有严重估价误差的异常样本。如表 2 和图 1 所示，检验中这两种方法的最大估计误差仍达到 50%左右，而且这些大误差样本中也有部分属于

表 3 中所示的第一类样本。事实上,国外批量评估领域的研究和实践中已经发现,这种异常样本的存在不可避免,而且其估计误差很难单纯依靠自动估价模型算法的改进而得到显著改善。因此,除了继续在数据、算法等技术细节进行改进外,美国、香港等国家和地区的税务部门在利用 CAMA 技术进行物业税的税基评定时,都设计了一整套自动估价结果的复核、公示、申述、复议和调整机制,以消除可能存在的异常样本的影响[2][10]。在我国发展批量评估并将其应用于税务领域时,也很有必要借鉴这一经验。

五、结论

我国政府近年已经逐步将准备开征物业税列入议事日程,并且进行了大量前期理论研究和技术开发工作。发展具有中国特点的 CAMA 技术并将其付诸具体应用,实现对大量物业当前市场价值的准确、快速、低成本估计,是其中的一项重要基础工作。本文针对自动估价模型设计这一 CAMA 领域的核心问题,提出了直接市场-可比样本法和混合模型法两种自动估价模型,并对模型进行了实证检验。结果表明,在现有数据条件下,这两种模型适应了我国居住物业和住房市场的特殊性,尤其是通过提高数据信息的利用效率,使估值结果达到了国际相关标准要求的理想准确程度。

CAMA 和自动估价模型都是复杂的系统性问题。本文主要讨论了若干种自动估价模型设计的可能的基本思路,这尽管是自动估价模型设计的关键性基础,但仍存在许多需要进一步完善的技术细节。例如,在选定了自动估价模型的设计思路和基本形式后,决定模型估计精度的关键是选择模型估计方法,这是近年国际学术界在 CAMA 领域的研究重点和热点,改进传统的多元线性回归估计技术,发展自适应模型和人工神经网络等模型估计方法,是当前国际学术界解决该问题的主要发展趋势。再如,自动估价模型设计中非常主要的子市场划分问题,合理、细致的划分子市场,提高同一子市场内部物业的均一性程度,也已经被证明对提高自动估价模型的估计精度具有重要作用。面对这一系列问题,我国有必要尽快启动 CAMA 和自动估价模型领域的系统性研究,在选定合理的自动估价模型设计思路的基础上,逐一解决各技术问题,以早日形成可在我国各城市普遍应用且满足精度和可操作性要求的自动估价模型,更好的服务于物业税征收等工作的需要。

参考文献

- [1] IAAO. Standard on Automated Valuation Models (AVMs). *Assessment Journal*, 2003, 10 (4): 109~154.
- [2] 纪益成、王诚军、傅传锐. 国外 AVM 技术在批量评估中的应用. *中国资产评估*, 2006, 3: 16~18.
- [3] IAAO. Standard on Mass Appraisal of Real Estate. *Assessment Journal*, 2002, 9 (1): 34~51.
- [4] CJJ/T 115-2007. 房地产市场信息系统技术规范. 中国建筑工业出版社. 2007.
- [5] IAAO. Standard on Ratio Studies. *Assessment Journal*, 1999, 6 (5): 23~67.
- [6] Appraisal Foundation. USPAP2005. Standard 6: Mass Appraisal, Development and Reporting. 2005.

- [7] IVSC. International Valuation Standards (7th Edition) . 2005.
- [8] Case B. and J. M. Quigley. The Dynamics of Real Estate Prices. Review of Economics and Statistics, 1991, 73 (1) : 50-58.
- [9] Hill R. C. and J. R. Knight, et al. Estimating Capital Asset Price Indexes. The Review of Economics and Statistics, 1997, 79 (2) : 226-233.
- [10] 萧家贤 . 计算机批量评估经验谈 . <http://bj.house.sina.com.cn/news/2006-05-30/1741130215.html>. 2006.

作者联系方式:

单位: 清华大学房地产研究所