



Vita URBANAVIČIENĖ

# THE HOUSING QUALITY AND PRICE EQUILIBRIUM: THE NEGOTIATION MODEL AND THE SYSTEM

SUMMARY OF DOCTORAL DISSERTATION

TECHNOLOGICAL SCIENCES, CIVIL ENGINEERING (02T)

**1665–M**



Vilnius LEIDYKLA  
TECHNIKA 2009

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Vita URBANAVIČIENĖ

**THE HOUSING QUALITY AND PRICE  
EQUILIBRIUM: THE NEGOTIATION  
MODEL AND THE SYSTEM**

SUMMARY OF DOCTORAL DISSERTATION

TECHNOLOGICAL SCIENCES, CIVIL ENGINEERING (02T)



Vilnius LEIDYKLA  
TECHNIKA 2009

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2005–2009.

Scientific Supervisor

**Prof Dr Habil Artūras KAKLAUSKAS** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

**The dissertation is being defended at the Council of Scientific Field of Civil Engineering at Vilnius Gediminas Technical University:**

Chairman

**Prof Dr Povilas VAINIŪNAS** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

Members:

**Assoc Prof Dr Rasa APANAVIČIENĖ** (Kaunas University of Technology, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

**Prof Dr Birutė GALINIENĖ** (Vilnius University, Social Sciences, Economics – 04S),

**Prof Dr Saulius RASLANAS** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

**Dr Zenonas TURSKIS** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

Opponents:

**Prof Dr Marija BURINSKIENĖ** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

**Prof Dr Habil Albinas MARČINSKAS** (Vilnius University, Social Sciences, Management and Administration – 03S).

The dissertation will be defended at the public meeting of the Council of Scientific Field of Civil Engineering in the Senate Hall of Vilnius Gediminas Technical University at 2 p.m. on 28 October 2009.

Address: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania.

Tel.: +370 5 274 49 52, +370 5 274 49 56; fax +370 5 270 01 12;

e-mail: doktor@adm.vgtu.lt

The summary of the doctoral dissertation was distributed on 25 September 2009.

A copy of the doctoral dissertation is available for review at the Library of Vilnius Gediminas Technical University (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lithuania).

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Vita URBANAVIČIENĖ

**BŪSTO KAINOS IR KOKYBĖS  
PUSIAUSVYROS DERYBŲ  
MODELIS BEI SISTEMA**

DAKTARO DISERTACIJOS SANTRAUKA

TECHNOLOGIJOS MOKSLAI, STATYBOS INŽINERIJA (02T)



Vilnius LEIDYKLA  
TECHNIKA 2009

Disertacija rengta 2005–2009 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.

Mokslinis vadovas

**prof. habil. dr. Artūras KAKLAUSKAS** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

**Disertacija ginama Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybos inžinerijos mokslo krypties taryboje:**

Pirmininkas

**prof. dr. Povilas VAINIŪNAS** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

Nariai:

**doc. dr. Rasa APANAVIČIENĖ** (Kauno technologijos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

**prof. dr. Birutė GALINIENĖ** (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S),

**prof. dr. Saulius RASLANAS** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

**dr. Zenonas TURSKIS** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

Oponentai:

**prof. dr. Marija BURINSKIENĖ** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

**prof. habil. dr. Albinas MARCINSKAS** (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas – 03S).

Disertacija bus ginama viešame Statybos inžinerijos mokslo krypties tarybos posėdyje 2009 m. spalio mėn. 28 d. 14 val. Vilniaus Gedimino technikos universiteto senato posėdžių salėje.

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

Tel.: (8 5) 274 49 52, (8 5) 274 49 56; faksas (8 5) 270 01 12;

el. paštas doktor@adm.vgtu.lt

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2009 m. rugsėjo 25 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus Gedimino technikos universiteto bibliotekoje (Saulėtekio al. 14, Vilnius, Lietuva).

VGTU leidyklos „Technika“ 1665-M mokslo literatūros knyga.

## Introduction

**Formulation of the problem.** The process of automated negotiations on construction and housing has been analysed insufficiently worldwide. The efficiency of the construction and housing negotiations and decision-making process can be facilitated with the help of computerised multiple criteria (qualitative and quantitative) decision support and a new voice stress analysis technology.

**Research relevancy.** Negotiations are an inseparable part of various stages of a building's lifecycle (goal setting, design and construction, use, demolition, utilization). Buildings are very expensive, and their prices, in contrast to prices of other products, depend, to a large extent, on the negotiation skills of buyers and sellers. It has been determined that most people do not exploit up to 42% of their financial opportunities in negotiations. Therefore negotiations on contract provisions (construction, services, management, maintenance, etc.) and on home sale and purchase transaction must be efficient.

This decade has seen rapid development of information, intellectual and biometric technologies worldwide and an increasing demand for them in all industries; at the same time, the need for electronic negotiations in the construction sector has emerged. Voice stress analysis which helps to distinguish when a negotiator tells lies, is a user-friendly tool that may contribute to efficiency and transparency of construction contracts and housing transactions, and helps to save time and money.

**Research object** covers the process of construction and housing negotiations, the participating stakeholders with specific goals and the entire micro and macro-level environment which affects the efficiency of negotiations.

**Aim and tasks of the work.** The research aims to create the conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation and to develop a web-based decision support system based on the model in which multi-criteria analysis and multi-criteria alternative design methods are used as well voice stress analysis.

The following objectives have been set to create an effective the conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation:

1. To review the main negotiation research areas and results. To investigate models and decision support systems applied in negotiation support, their advantages and disadvantages.
2. To make an analysis of the process of construction and housing negotiations (stages thereof); to analyse, in the conceptual and quantitative forms, strategies and tactics applied in such negotiations, the participating stakeholders, as well as the external (macro) and internal (micro) environment affecting them.
3. To create the conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation.
4. To adapt voice stress analysis to e-negotiations of construction and home sales.
5. To develop the web-based decision support system for the housing quality and price equilibrium negotiations based on the created model, on the adapted multiple criteria analysis methods and on the voice stress analysis technology.
6. To implement in practice the developed web-based decision support system for the housing quality and price equilibrium negotiations and to test its effectiveness.

***Research methodology.*** In order to perform a thorough analysis of the research object, the multiple criteria analysis methods developed by E. K. Zavadskas and A. Kaklauskas are used as a basis for integrated assessment of economic, technical, qualitative, technological, social, psychological, ethical, managerial, legal, infrastructure and other aspects and the voice stress analysis technology. The research included questionnaire surveys, expert analysis and voice stress analysis of home sellers. The dissertation is based on scientific publications, encyclopaedic reference works, statistical data, other scientific and informative publications and sources. Information technologies, analogy principles, comparative analysis, logics and synthesis methods are applied in the performed research.

***Scientific novelty***

1. An original conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation was developed; it facilitates integrated analysis of the negotiation process, the participating stakeholders and the external macro and microlevel environment which affects them.

2. A web-based decision support system of the housing quality and price equilibrium negotiation was developed; its practical use helps to increase the effectiveness of home selling negotiation process.
3. The web-based decision support system for the housing quality and price equilibrium negotiations was tested practically.
4. A new voice stress analysis technology was used in e-negotiations of home buying and selling process.

***Practical value.*** The results of the study and the research were used during lectures for undergraduate (bachelor) students of construction economics. Research results were implemented in ES ERABUILD programme project „Construction and Real Estate – Developing Indicators for Transparency (CREDIT)“.

### ***Defended propositions***

1. The created conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation facilitates adequate description of the negotiation process, the participating stakeholders and the entire external macro and microlevel environment which affects them, and helps to make an efficient decision.
2. In order to simplify determination of priorities, to mitigate the impact of information inequalities on inexperienced home buyers and to facilitate the decision-making, it is expedient to apply multiple criteria analysis methods. These methods facilitate automated formulation of possible alternatives, as well as integrated assessment of economic, technical, quality, internal (related to a particular decision maker) and other aspects of the negotiated alternatives, and help to make the decision.
3. The created the conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation, the system and its practical tests proved the effectiveness of the developed model, methods and system.
4. A new voice stress analysis technology was used in e-negotiations of home buying and selling process helps to make an efficient decision.

***Approval of the thesis.*** The main statements of the thesis were discussed during four international and national scientific conferences and seminars. The material presented in the thesis was published in seven scientific articles, three of them in peer reviewed scientific journals.



*The scope of the scientific work.* The dissertation includes an introduction, four chapters, general conclusions and suggestions, a list of literature (248 sources) and two annexes (in the form of digital media); there are 33 figures, 11 tables, and 13 formulas. There are 168 pages in the dissertation.

## **1. Review of housing negotiations and electronic negotiation systems**

Chapter 1 analyses the peculiarities of construction sector, the scope of construction contracts and the role that the negotiations play in construction sector as well in the building life cycle. In this chapter a comprehensive analysis of the main scientific fields dealing with negotiations and negotiation support systems is presented, which covers different perspectives and influences on negotiation research and the main contributors to the prescriptive, descriptive and normative models, heuristics and qualitative studies of negotiations processes and negotiators' behaviour. Economics and management science concentrated on the construction of formal models and procedures of negotiations, rational strategies and prediction of outcomes. Computer science and information systems contributions designed to assist negotiators and to automate negotiations include construction of electronic negotiation systems (ENS). In this chapter the research and findings of scientists on integrative and distributive performance of negotiations are analysed; how the selection of a communication media influences negotiation outcomes, as well the advantages and disadvantages of electronic negotiation support systems.

Analysis of scientific studies and achievements in the area of negotiations helped to develop the conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation and web based decision support system.

## **2. The conceptual model for multiple criteria analysis of housing quality and price equilibrium negotiation**

In order to improve efficiency of negotiations, proper preparation is important, considering all stages of negotiations: from data accumulation through initial goal setting to the completion. The process of negotiations must be planned and executed considering the aims of the participating stakeholders, the opportunities, the decision-making process and the external micro and macro environment which affects the housing prices and negotiation efficiency.

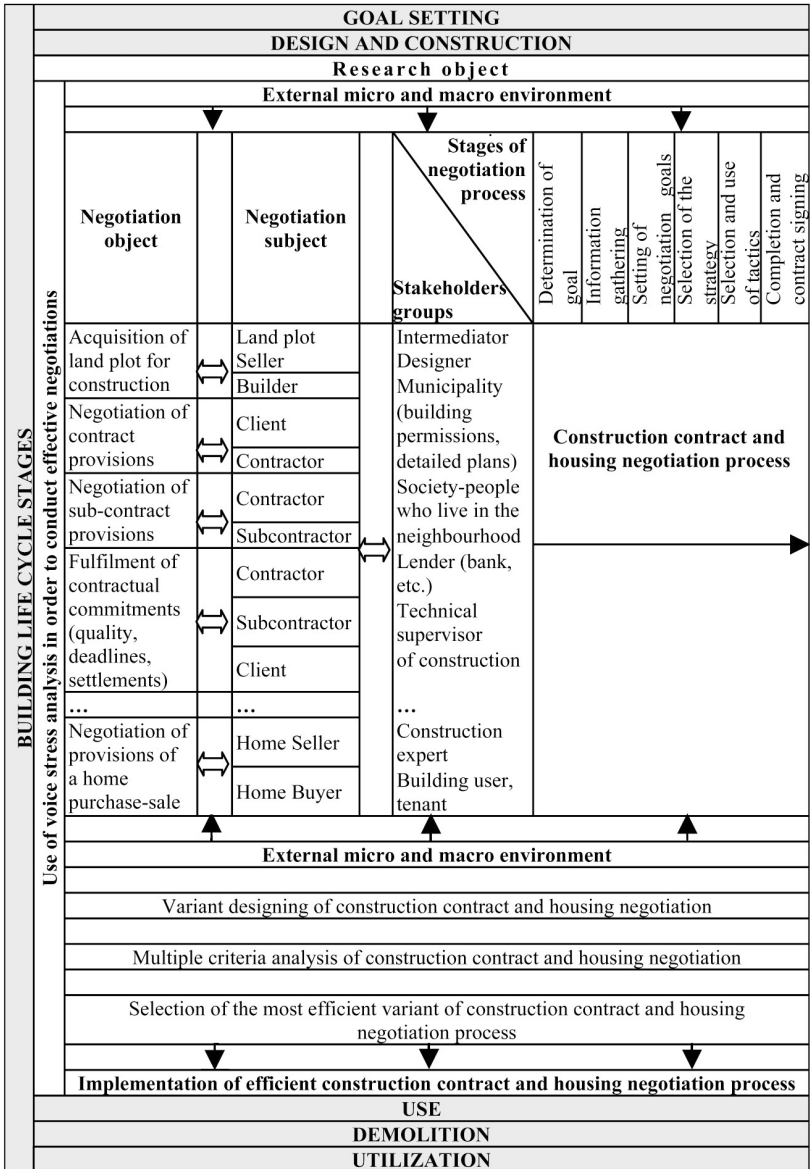
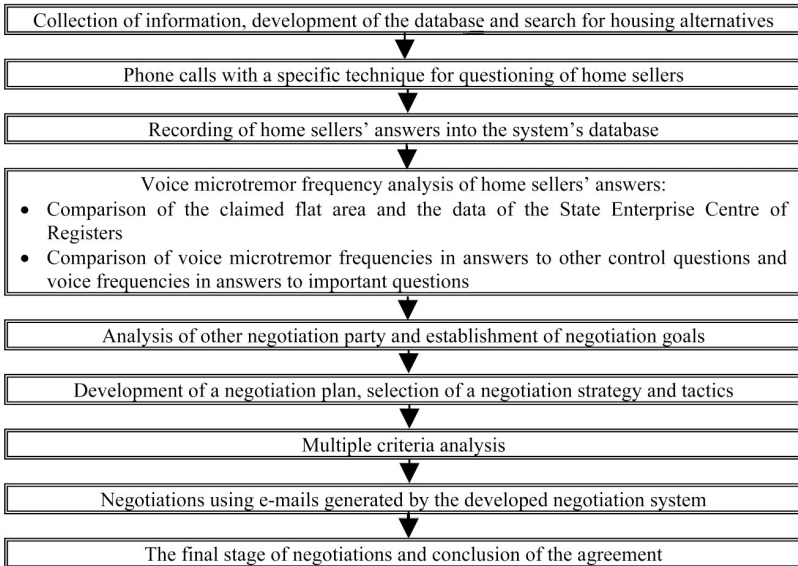


Fig. 1. The conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation

This chapter discusses the developed conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation (Fig. 1). This model provides a thorough and integrated conceptual and quantitative description and enables complex analysis of the negotiation process (stages, strategies and tactics), the negotiation object and subjects, the participating stakeholder groups and the external micro and macro environment affecting them.

After analysis of the literature and scientific research, the algorithm for realisation of the model was developed by the author (Fig. 2).



**Fig. 2.** The algorithm of the conducted home sales negotiation

This new algorithm for housing negotiations adopts multiple criteria methods and voice stress analysis technology in negotiation decision making.

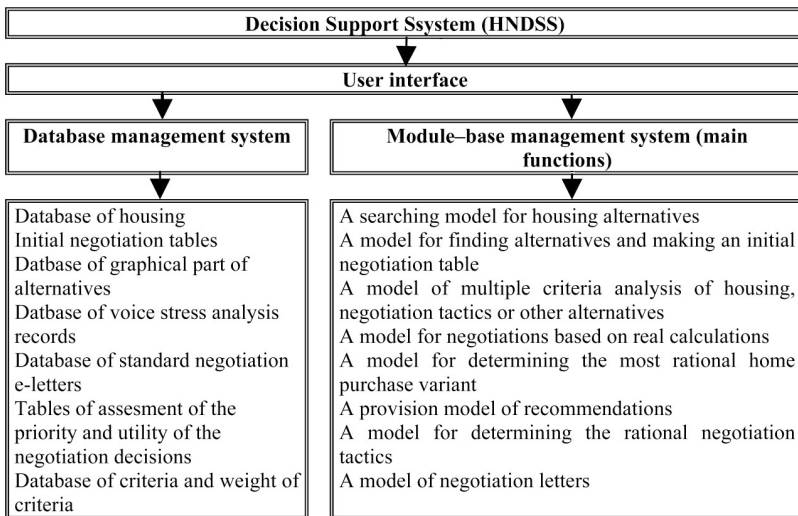
### **3. The web-based housing quality and price equilibrium negotiation decision support system**

The developed conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation was integrated into the created web-based negotiation decision support system for the housing

quality and price equilibrium negotiation (HNDSS), because the use of DSS can be the best tool in negotiations, which helps to be up-to-date and competitive thus improving the efficiency of negotiations and the value granted to stakeholders by negotiations.

Chapter 3 describes the developed web-based decision support system and examines multi-criteria analysis of housing negotiation. It also summarises the process for preparation of initial data needed for multi-criteria analysis. Values of quantitative criteria have been selected using analysed relevant literature from the Chapter 1 and created model described in Chapter 2. Significance of criteria has been determined through expert evaluation method. As well this chapter provides an example of practical implementation using multiple criteria methods and voice stress analysis in decision-making of the housing negotiation. Chapter 3 is based on the multiple criteria analysis methods developed by A. Kaklauskas and E. K. Zavadskas and introduces the created web-based housing quality and price equilibrium negotiation decision support system.

The developed web-based housing quality and price equilibrium negotiation decision support system (HNDSS) consists of a database, a database management system, module-base, a module-base management system and a user interface (see Fig. 3). HNDSS can be found at the following web address: <http://193.219.145.33/derybos>.



**Fig. 3.** The components of the web-based housing quality and price equilibrium negotiation decision support system

During negotiations the buyer and the seller with the help of HNDSS may perform real calculations (the utility degree, market value and purchase priorities) of the homes.

a)

Criteria describing the alternatives	Measuring units	Weight	Compared alternatives						
			„Go away\" tactic	„An attractive alternative\" tactic	„The comparative value\" tactic	„The third party\" tactic	„No more money\" tactic	„Would you sell for...? \"tactic	„Stall or jolt\" tact
The offered sales price is the last possible price of buying	Points	0,14	0,0274 AVG MIN	0,0213 AVG MIN	0,0152 AVG MIN	0,0152 AVG MIN	0,0243 AVG MIN	0,0213 AVG MIN	0,0061 AVG M
Possibility for a buyer to contact the seller later because of "curiosity" or "just to ask"	Points	0,28	0,07 AVG MIN	0,0544 AVG MIN	0,0389 AVG MIN	0,0389 AVG MIN	0,0544 AVG MIN	0,0078 AVG MIN	0,0078 AVG M

b)

Fatigue caused by prolonged search for suitable housing	Points	0,23	0,0177 AVG MIN	0,0177 AVG MIN	0,0177 AVG MIN	0,0619 AVG MIN	0,0177 AVG MIN	0,0088 AVG MIN	0,0796 AVG M
The amount of experience a buyer needs	Points	0,43	0,0679 AVG MIN	0,0302 AVG MIN	0,0528 AVG MIN	0,0453 AVG MIN	0,0528 AVG MIN	0,0453 AVG MIN	0,0679 AVG M
The necessary level of buyer's negotiation skills	Points	0,38	0,0658 AVG MIN	0,0292 AVG MIN	0,0365 AVG MIN	0,0438 AVG MIN	0,0438 AVG MIN	0,0512 AVG MIN	0,0658 AVG M
Voice analysis	Points	0,45	0,0594 AVG MIN	0,0679 AVG MIN	0,0764 AVG MIN	0,0594 AVG MIN	0,034 AVG MIN	0,0679 AVG MIN	0,0594 AVG M
The sums of weighted normalized maximizing (projects 'pluses') indices of the alternative			0,4178	0,395	0,3551	0,3087	0,2436	0,3121	0,262
The sums of weighted normalized minimizing (projects 'minuses') indices of the alternative			0,8313	0,4863	0,5959	0,7768	0,6269	0,4049	1,078
Significance of the alternative			1,0514	1,2534	1,0333	0,8573	0,9141	1,2829	0,668
Priority of the alternative			3	2	4	6	5	1	
Utility degree of the alternative (%)			81,96%	97,7%	80,55%	66,83%	71,25%	100%	51,88

Fig. 4. Fragments of multiple criteria analysis of the feasible alternatives (negotiation tactics): a – top part of the table and b – bottom part of the table

Clicking the link “Results of Multiple Criteria Evaluation”, the results of the multiple criteria evaluation of the alternatives are thus demonstrated (see Fig. 4). In conducted home sales negotiation case, the created HNDSS shows that the tactics „Would you sell for .....LTL?“ has the priority and the buyer might use it in order to negotiate a better price for housing.

The developed HNDSS helps to improve the efficiency of negotiations through the following functions: search for houses alternatives; formulation of the initial comparative table of alternatives; multiple criteria analysis of houses alternatives; multiple criteria analysis of negotiation tactics; determination of the most useful home option for buying; e-negotiations using templates of negotiation e-mails generated by the system; presentation of recommendations.

#### 4. The voice stress analysis in housing negotiations

Chapter 4 dwells on the research performed by the author. Voices of people selling their apartments were recorded in 2007–2008, and then analysed. The sample included sellers of apartments located in Vilnius. A total of 147 voice recordings of people selling apartments were made and analysed; the specified floor area of their apartments was compared to the information available in the database of the Centre of Registers. The sellers were asked specific questions, and their answers were recorded.

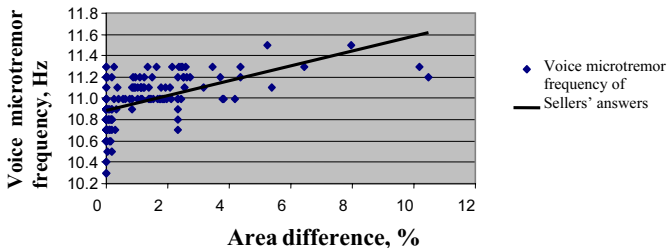


Fig. 5. The chart which illustrates the trends of relation between voice microtremor frequency and area difference

Figure 5 shows the data obtained from the analysis of conversation recordings, i.e. the voice frequency of a seller answering the question “What is the floor area?” and the difference between the area specified by the seller and the real area recorded in the database of the Centre of Registers, which is expressed as a percentage. During research the following relations were determined: voice microtremor frequency and the floor area are related (a

trend was noticed that the voice microtremor frequency increases with increasing exaggeration of the floor area); voice microtremor frequency of home sellers is lower while answering verification questions, in contrast to the questions when home sellers have a chance to lie.

The results obtained from the research on voice analysis are used in the web-based housing quality and price equilibrium negotiation decision support system (HNDSS). Having searched for houses options, compared them and performed other related actions, a home buyer can use voice stress analysis studies to select housing options for further negotiations. Buyers aware that a particular seller has lied about the floor area may choose a relevant negotiation strategy and tactics for further negotiations with such seller.

## **General Conclusions**

1. An original conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation was created. The created model through decision support and voice stress analysis technologies helps to make an efficient decision. The created model allows the complex analysis of the home sales negotiation process; the participating stakeholders with specific goals; and the entire external macro and microenvironment which affects them. This analysis helps to assess the needs of target groups and the existing context of negotiations and to improve efficiency of negotiations.
2. Based on the analysis of electronic negotiation decision support systems and the developed conceptual model for multiple criteria analysis of the housing quality and price equilibrium negotiation, also in order to negotiate terms of home sale purchase agreement efficiently, the web-based decision support system for the housing quality and price equilibrium negotiations was developed. The system facilitates integrated analysis of the negotiation process, negotiating parties and the environment which affects negotiations. Home buyers and sellers can base their decisions on comprehensive information, which is assessed more thoroughly from quantitative and qualitative perspectives.
3. The initial database of homes was compiled; it is used by the web-based decision support system for the housing quality and price equilibrium negotiations to determine the priority, the utility degree and the market value of houses alternatives, as well as to provide automated recommendations.

4. The developed web-based decision support system for the housing quality and price equilibrium negotiations helps to improve the efficiency of negotiations through the following functions:
  - search for houses alternatives;
  - formulation of the initial comparative table of alternatives;
  - voice stress analysis of home sellers;
  - multiple criteria analysis of houses alternatives;
  - multiple criteria analysis of negotiation tactics;
  - determination of the most useful home option for buying;
  - e-negotiations using templates of negotiation e-mails generated by the system;
  - presentation of recommendations.
5. A new negotiation algorithm with voice stress analysis was suggested. The algorithm suggested by the author was used to develop the voice stress analysis software, which helps to improve the efficiency of negotiations, to better assess stakeholder needs, goals of negotiations, financial capacity, attitudes towards negotiations and to select an effective negotiation strategy. Negotiators' voice stress analysis can be applied in negotiations which take place in various stages of the building life cycle.
6. Voice microtremor frequency changes of 147 home sellers while speaking about the floor area were measured. The specified floor area of their apartments was compared to the information available in the database of the Centre of Registers and the deviations were calculated. The following relations were determined: voice microtremor frequency and the floor area are related (a trend was noticed that the voice microtremor frequency increases with increasing exaggeration of the floor area).
7. Voice microtremor frequency changes of home sellers when answering to verification questions (when the negotiator doesn't lie) and to important questions (when the negotiator has a chance to lie) were measured. Voice microtremor frequency changes were measured and analysed and the following relations were determined: voice microtremor frequency of home sellers is lower while answering verification questions, in contrast to the questions when home sellers have a chance to lie.
8. The voice stress analysis may be successfully applied in construction and housing negotiations, for example to determine the defects of structures and buildings which are related to improper work during the construction process (failure to follow the technology, the specifications of materials, etc.) and which are not



obvious (or are hidden on purpose) during negotiations. In this case the voice stress analysis of persons who have made improper work might be analysed.

### **List of Published Works on the Topic of the Dissertation In the reviewed scientific periodical publications**

Urbanavičienė, V.; Kaklauskas, A.; Zavadskas, E. K. 2009a. The conceptual model of construction and housing negotiation, *International Journal of Strategic Property Management*. Vilnius: Technika, 13(1): 53–70. ISSN 1648-715X.

Urbanavičienė, V.; Kaklauskas, A.; Zavadskas E. K.; Seniut, M. 2009b. The web-based housing multiple criteria negotiation decision support system, *International Journal of Strategic Property Management*. Vilnius: Technika, 13(3): 267–286. ISSN 1648-715X.

Kaklauskas, A.; Urbanavičienė, V. 2005. Intelektualus miestas ir internetinė nekilnojamojo turto daugiakriterinė derybinė sprendimų paramos sistema [Intelcity and multiple criteria web-based negotiation decision support system for housing], *Technological and Economic Development of Economy* [Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas]. Vilnius: Technika, 11(3): 183–189 (in Lithuanian). ISSN 1392-8619.

### **In the other editions (ISI Proceedings)**

Kaklauskas, A.; Keršulienė, V.; Urbanavičienė, V. 2008. Determination of rational method for resolution of disputes with the help of multi-criteria negotiation decision support system for housing, in *Proceedings of The 25th international symposium on automation and robotics in construction (ISARC 2008) held in Vilnius on 26–29 June, 2008* [Tarptautinės konferencijos, įvykusios Vilniuje 2008 m. birželio 26–29 d., mokslinių pranešimų rinkinys]. Vilnius: Technika, 585–591. ISBN 9789955283041.

Keršulienė, V.; Urbanavičienė, V. 2007. Selection of economy based methods for resolution of disputes originated between the client and contractor, in *Proceedings The 9th international conference "Modern building materials, structures and techniques", held in Vilnius on 16–18 May, 2007* [Tarptautinės konferencijos, įvykusios Vilniuje 2007 m. gegužės 16–18 d., mokslinių pranešimų rinkinys]. Vilnius: Technika, 1: 287–292. ISBN 9789955281986 (Vol. 1).

### **In other editions**

Urbanavičienė, V. 2008. Derybų galimybės dėl nekilnojamojo turto pardavimo kainos tyrimas [Research on the possibility of negotiating the price of selling real estate], in *Proceedings of the XI Conference of Lithuanian Young Scientists "Lithuania without science – Lithuania without future", held in Vilnius on 2–4 April, 2008. Civil Engineering* [11-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“, įvykusios Vilniuje 2008 m. balandžio 2–4 d., straipsnių rinkinys. Statyba]. Vilnius: Technika, 564–571 (in Lithuanian). ISBN 9789955283195.

Keršulienė, V.; Urbanavičienė, V. 2007. Alternatyvūs užsakovo ir rangovo ginčų sprendimo būdai [Alternative resolutions for client–contractor disputes], in *Proceedings of the X Conference of Lithuanian Young Scientists "Lithuania without science – Lithuania without future", held in Vilnius on 29–30 March, 2007 Civil Engineering* [10-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos "Mokslas – Lietuvos ateitis", įvykusios Vilniuje 2007 m. kovo 29–30 d., medžiaga. Statyba]. Vilnius: Technika, 348–359 (in Lithuanian). ISBN 9789955281634.

### **About the author**

Vita Urbanavičienė was born on 2 of May 1967.

Diploma Engineer's degree in Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering, Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), 1991. Master of Science in Housing Evaluation and Management, Faculty of Civil Engineering, VGTU, 2005. From 2005 to 2009 PhD student in Construction Economics and Property Management Department of VGTU. Internship at University of Toscana, 2006. Sunrise Valley Entrepreneurship School Courses, 2007. Assistant in department of Construction Economics and Property Management of VGTU in 2007, 2008–2009.

## **BŪSTO KAINOS IR KOKYBĖS PUSIAUSVYROS DERYBŲ MODELIS BEI SISTEMA**

**Tiriamoji problema.** Statybos sektoriuje automatizuotų derybų dėl statybos produkcijos – būsto pirkimo-pardavimo procesas nagrinėtas nepakankamai. Būsto pirkimo-pardavimo derybų proceso efektyvumui didinti ir derybų sprendimų priėmimui palengvinti galima taikyti kompiuterizuotą daugiakriterinę (kiekybiniai ir kokybiniai rodikliai) sprendimų paramą ir naują derybininko balso analizės technologiją.

**Darbo aktualumas.** Derybos yra neatsiejama bet kurio pastato gyvavimo proceso etapo (tikslų nustatymas, projektavimas, statyba, naudojimas, griovimas ir utilizavimas) dalis. Pastatai yra labai brangi produkcija, o jų kaina, skirtingai nei kitų produktų kainos, nemažai priklauso nuo perkančiosios ir parduodančiosios pusės derybinių sugebėjimų. Nustatyta, kad dauguma žmonių derybose neišnaudoja iki 42 proc. finansinių galimybių. Todėl reikia gebėti praveisti efektyvias derybas dėl pastato statybos darbų, pirkimo-pardavimo ir kitų sutarčių.

Pastarąjį dešimtmetį informacinės, intelektinės ir biometrinės technologijos sparčiai plėtojosi visame pasaulyje, išaugo jų poreikis visose pramonės šakose, kartu atsirado elektroninių derybų dėl statybos produkto (pastato, būsto ar statinio) pirkimo-pardavimo poreikis. Derybininko balso mikrovirpesių dažnio analizė, padedanti atskleisti kai sakoma netiesa, yra lengvai įdiegiama priemonė, galinti prisidėti prie derybų dėl statybos darbų sutarčių bei būsto pirkimo-pardavimo sandorių efektyvumo ir skaidrumo, padedanti taupyti laiką ir lėšas.

### ***Tyrimo objektas***

Tyrimo objektą sudaro būstas ir jo pirkimo-pardavimo derybų procesas, jame dalyvaujančios ir savo tikslus norinčios įgyvendinti suinteresuotos grupės bei derybų efektyvumą veikianti mikro- ir makrolygmens aplinka kaip visuma.

### ***Tyrimo tikslas ir uždaviniai***

Darbo tikslas – sukurti būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų daugiakriterinės analizės koncepcinį modelį ir juo remiantis sukurti internetinę sprendimų paramos sistemą.

Siekiant sudaryti veiksmingą būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų daugiakriterinės analizės koncepcinį modelį, keliami šie uždaviniai:

1. Apžvelgti pagrindines derybų tyrimo sritis ir rezultatus. Išnagrinėti derybų paramai taikomas modelius, sprendimų paramos sistemas, jų galimybes ir trūkumus.
2. Išanalizuoti būsto pirkimo-pardavimo derybų procesą (jo etapus), išnagrinėti šiose derybose taikomas strategijas ir taktikas, dalyvaujančias suinteresuotas grupes, jas veikiančią išorinę (makro-) bei vidinę (mikro-) aplinką koncepcine ir kiekybine formomis.
3. Sukurti būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų daugiakriterinės analizės koncepcinį modelį.
4. Pritaikyti derybininko balso mikrovirpesių dažnio analizę elektroninėse derybose dėl būsto pirkimo-pardavimo.

5. Remiantis sukurtu modeliu, pritaikytais daugiakriterinės analizės metodais, balso analizės technologija, sukurti būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų sprendimų paramos sistemą.
6. Pritaikyti praktikoje sukurtą būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų internetinę sprendimų paramos sistemą bei patikrinti jos veiksmingumą.

**Tyrimų metodika.** Siekiant atlikti išsamią tyrimų objekto analizę naudojami E. K. Zavadsko ir A. Kaklauskos sukurti daugiakriterinės analizės metodai, balso analizės technologija, kuriais remiantis kompleksiskai įvertinami ekonominiai, techniniai, kokybiniai, technologiniai, socialiniai, psichologiniai, etiniai, vadybiniai, teisiniai, infrastruktūros ir kiti aspektai. Tyrimų metu buvo atliktos anketinės apklausos, ekspertinė analizė, būsto pardavėjų balso analizė. Rengiant darbą remtasi mokslinėmis publikacijomis, enciklopediniais žinytais, statistikos duomenimis, kitais moksliniais ir informaciniais leidiniais bei šaltiniais.

#### ***Mokslinis naujumas***

1. Sukurtas originalus būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų daugiakriterinės analizės koncepcinis modelis, sudarantis sąlygas kompleksiskai analizuoti derybų procesą, jame dalyvaujančias suinteresuotas grupes bei jų veikiančią išorinę makro- ir mikrolygmens aplinką.
2. Sukurta būsto kainos ir kokybės pusiausvyros internetinė sprendimų paramos sistema, kurią įgyvendinus praktikoje sudaromos sąlygos derybų procesą padaryti veiksmingesnį.
3. Atliktas būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų internetinės sprendimų paramos sistemos praktinis testas.
4. Naudota nauja balso analizės technologija elektroninėse derybose dėl būsto pirkimo-pardavimo.

**Praktinė vertė.** Darbo ir tyrimų rezultatai buvo pritaikyti statybos ekonomikos paskaitų bakalaurantams metu. Teoriniai darbo rezultatai buvo pritaikyti ir įdiegti vykdant ES ERABUILD programos mokslinį projektą „Construction and Real Estate – Developing Indicators for Transparency (CREDIT)“.

#### ***Ginamieji teiginiai***

1. Sukurtas būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų daugiakriterinės analizės koncepcinis modelis leidžia adekvačiai aprašyti būsto pirkimo-pardavimo derybų procesą, jame

- dalyvaujančias suinteresuotas grupes bei jį veikiančią išorinę makro- ir mikrolygmens aplinką kaip visumą ir priimti efektyvų sprendimą.
2. Siekiant sumažinti prioritetų nustatymo sudėtingumą, informacinio netolygumo įtaką nepatyrusiam būsto pirkėjui ir pardavėjui palengvinti sprendimų priėmimą, tikslinga taikyti daugiakriterinės analizės metodus. Šie metodai leidžia automatizuotai sudaryti galimas alternatyvas, kompleksiskai įvertinti derybų alternatyvų ekonominius, techninius, kokybinius, vidinius sprendimų priėmėjo ir kitokius aspektus, priimti sprendimą bei teikti rekomendacijas.
  3. Sukurtas būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų daugiakriterinės analizės koncepcinis modelis, sistema ir jos praktiniai testai patvirtino sukurto modelio, metodų bei sistemos veiksmingumą.
  4. Naudota nauja balso analizės technologija elektroninėse derybose dėl būsto pirkimo-pardavimo.

***Darbo aprobavimas.*** Pagrindiniai darbo rezultatai buvo aptarti dvejose tarptautinėse ir dvejose respublikinėse mokslinėse konferencijose. Svarbiausi tyrimų rezultatai publikuoti septyniose mokslinėse publikacijose, iš kurių trys – straipsniai recenzuojamuose mokslo leidiniuose.

***Darbo apimtis.*** Disertaciją sudaro įvadas, keturi skyriai, bendrosios išvados ir pasiūlymai, literatūros šaltinių sąrašas (248 šaltiniai) bei du priedai (skaitmeninėje laikmenoje), yra 33 paveikslai ir 11 lentelių, panaudota 13 formulių. Darbo apimtis – 168 puslapiai.

### ***Bendrosios išvados***

1. Išanalizavus pasaulinę patirtį, sukurtas originalus būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų daugiakriterinės analizės koncepcinis modelis, kuriame taikomos sprendimų paramos ir balso analizės technologijos, leidžiančios priimti efektyvų sprendimą. Sukurtas modelis leidžia kompleksiskai analizuoti vykstančių įvairiuose pastato gyvavimo ciklo etapuose derybų procesą, statybos sektoriuje derybų sprendimus priimančias ar jiems įtaką darančias suinteresuotas grupes bei jas veikiančią išorinę makro- ir mikroaplinką kaip visumą. Ši analizė leidžia įvertinti tikslinių grupių poreikius, esamą derybų situaciją ir aplinką, didinti derybų efektyvumą.
2. Remiantis elektroninių derybų sprendimų paramos sistemų analize ir sukurtu modeliu bei siekiant efektyvių būsto pirkimo-pardavimo derybų, buvo sukurta būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų

- internetinė sprendimų paramos sistema. Ji sudaro sąlygas kompleksiskai analizuoti būsto pirkimo-pardavimo derybų procesą, derybų šalis ir derybas veikiančią aplinką. Būsto pirkėjai ir pardavėjai gali priimti sprendimus remdamiesi išsamesne, kruopščiau kiekybiškai ir kokybiškai įvertinta informacija.
3. Sudaryta pradinė būsto pirkimo-pardavimo derybų duomenų bazė, kuria remiantis būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų internetinė sprendimų paramos sistema leidžia nustatyti būsto alternatyvų prioretiškumą, naudingumo laipsnį, rinkos vertę ir automatizuotai teikti rekomendacijas.
  4. Sukurta būsto kainos ir kokybės pusiausvyros derybų internetinė sprendimų paramos sistema leidžia vesti elektronines derybas, atlikdama tokias funkcijas kaip:
    - būsto alternatyvų paieška;
    - ekspertinis kriterijų reikšmingumo nustatymo metodas;
    - pirminės lyginamosios alternatyvų (būsto ir derybų taktikų) lentelės sudarymas;
    - būsto pardavėjų balso streso analizė;
    - daugiakriterinė būsto alternatyvų analizė;
    - daugiakriterinė derybų taktikų analizė;
    - naudingiausio būsto pirkimo varianto nustatymas;
    - el. derybų pravedimas sistemos sugeneruojamais derybiniais laišku šablonais;
    - automatizuotas rekomendacijų teikimas.
  5. Pasiūlytas naujas būsto pirkimo-pardavimo derybų algoritmas, kuriame taikoma derybininkų balso analizė. Pagal autorės pasiūlytą algoritmą, buvo sukurta balso analizės programinė įranga, kuri leidžia vesti efektyvesnes derybas, labiau įvertinti kitą derybų šalį (suinteresuotų grupių poreikius, derybų tikslus, finansines galimybes, požiūrį į derybas), derybų aplinką ir parinkti efektyvią derybų strategiją. Derybininkų balso streso analizė gali būti taikoma įvairiuose pastato gyvavimo proceso etapuose vykstančiose derybose.
  6. Išmatuotas 147 būsto pardavėjų balso mikrovirpesių dažnio kitimas kalbant apie parduodamo buto plotą. Sakomas buto plotas palygintas su VĮ Registrų centras archyve esančio buto plotu ir gautas plotų skirtumas. Nustatyta priklausomybė tarp balso mikrovirpesių dažnio ir buto ploto skirtumo: pastebėta tendencija, kad kuo neteisingiau pardavėjai įvardija buto ploto dydį, tuo jų balso mikrovirpesių dažnis yra didesnis.

7. Išmatuotas ir išanalizuotas balso mikrovirpesių dažnio kitimas atsakant į kontrolės klausimus (atsakydamas į juos derybininkas neturėtų priežasties meluoti) ir į svarbius klausimus (atsakydamas į juos derybininkas gali pasakyti netiesą). Nustatyta priklausomybė, kad atsakant į kontrolės klausimus, būsto pardavėjų balso mikrovirpesių dažnis yra žemesnis, nei atsakant į tuos klausimus, kai būsto pardavėjas gali pasakyti netiesą. Kai norima gauti tikslesnį rezultatą, atliekant balso analizę rekomenduotina palyginti kitos derybų šalies balso mikrovirpesių dažnio kitimą atsakant į kontrolės klausimus ir į derybininkui svarbius klausimus.
8. Derybininko balso streso analizė gali būti sėkmingai taikoma įvairiuose pastato gyvavimo proceso etapuose vykstančiose derybose, pavyzdžiui, siekiant nustatyti esamus statinių ir pastatų defektus, kurių atsirado statybos metu (pažeidus technologiją, medžiagų specifikacijas ir pan.) ir kurie yra sunkiai pastebimi (arba specialiai užmaskuoti) derybų metu. Tokiu atveju reikia tirti balso mikrovirpesių dažnį tų asmenų, kurie atliko slepiamuosius darbus arba žinojo, kad darbai atlikti neteisingai.

### **Trumpos žinios apie autorių**

Vita Urbanavičienė gimė 1967 m. gegužės 2 d.

1991 m. įgijo statybos inžinieriaus kvalifikaciją (Pramoninė ir civilinė statyba) Vilniaus Gedimino technikos universiteto (VGTU) Statybos fakultete. 2005 m. įgijo vadybos ir verslo administravimo mokslo magistro laipsnį (Nekilnojamojo turto vertinimas ir valdymas) Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybos fakultete. 2005–2009 m. – Vilniaus Gedimino technikos universiteto doktorantė. Doktorantūros studijų metu 2006 m. stažavosi Toskanos universitete (Italijoje), 2007 m. baigė antreprenerystės gebėjimų ugdymo kursus Saulėtekio verslumo mokykloje. 2007, 2008–2009 m. – VGTU Statybos ekonomikos ir nekilnojamojo turto vadybos katedros asistentė

### **Padėka**

Norėčiau padėkoti darbo vadovui, Statybos ekonomikos ir nekilnojamojo turto vadybos katedros vedėjui prof. habil. dr. A. Kaklauskui ir VGTU pirmajam prorektoriumi prof. habil. dr. E. K. Zavadskui už patarimus bei pagalbą rašant šį darbą. Dėkoju draugams ir kolegoms už pagalbą rašant disertaciją. Taip pat norėčiau padėkoti savo artimiesiems už galimybę studijuoti doktorantūroje.





**Vita Urbanavičienė**

**THE HOUSING QUALITY AND PRICE EQUILIBRIUM:  
THE NEGOTIATION MODEL AND THE SYSTEM**

**Summary of Doctoral Dissertation  
Technological Sciences, Civil Engineering (02T)**

**Vita Urbanavičienė**

**BŪSTO KAINOS IR KOKYBĖS PUSIAUSVYROS DERYBŲ  
MODELIS BEI SISTEMA**

**Daktaro disertacijos santrauka  
Technologijos mokslai, statybos inžinerija (02T)**

2009 10 21. 1,5 sp. l. Tiražas 70 egz.  
Vilniaus Gedimino technikos universiteto  
leidykla „Technika“, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius  
Spausdino UAB „Baltijos kopija“,  
Kareivių g. 13B, 09109 Vilnius

