

ДОДАТОК А

Лістинг модулів програми

Лістинг класу MainForm.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;

namespace stego
{
    public partial class MainForm : Form
    {
        public static double size = 0;
        public static string quality = null;
        public static double delay = 0;
        public static double loss = 0;
        public static double[] time = new double[9];
        public static string[] name = new string[9];

        public MainForm()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void proceedButton_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            algListComboBox.Items.Clear();
            outTB.Text = null;

            try
            {
                size = Convert.ToDouble(hiddenDataTextBox.Text);
                quality = MOScomboBox.SelectedItem.ToString();
                delay = Convert.ToDouble(delayTextBox.Text);
                loss = Convert.ToDouble(lossTextBox.Text);
            }

            catch (Exception ex)
            {
                MessageBox.Show("Некоректно введені дані. Спробуйте знову.");
            }

            //outTB.Text = stego.Program.size.ToString() + stego.Program.quality +
            stego.Program.delay.ToString() + stego.Program.loss.ToString();

            OptimizeParams();
        }
    }
}
```

```

public void OptimizeParams()
{
    double qualityRateMin = 0;
    double qualityRateMax = 0;
    switch (quality)
    {
        case "висока":
            {
                qualityRateMin = 4;
                qualityRateMax = 5;
            }
            break;
        case "прийнятна":
            {
                qualityRateMin = 3.5;
                qualityRateMax = 4;
            }
            break;
        case "задовільна":
            {
                qualityRateMin = 3;
                qualityRateMax = 3.5;
            }
            break;
        case "незадовільна":
            {
                qualityRateMin = 2.5;
                qualityRateMax = 3;
            }
            break;
    }

    for (int i = 0; i < 9; i++)
    {
        if ((stego.CompressAlg.algArr[i] as CompressAlg).MOS >= qualityRateMin &&
            (stego.CompressAlg.algArr[i] as CompressAlg).MOS < qualityRateMax)
            {
            }
        else
            {
                stego.CompressAlg.algArr[i] = null;
            }
    }

    for (int i = 0; i < 9; i++)
    {
        if ((stego.CompressAlg.algArr[i] as CompressAlg) != null)
            {
                double totalSize = 0;
                int packetAmount = 0;
                totalSize = 100 * size / (stego.CompressAlg.algArr[i]
                as CompressAlg).IR;
                totalSize = totalSize + totalSize * loss / 100;
                packetAmount = Convert.ToInt32(totalSize /
                (stego.CompressAlg.algArr[i] as CompressAlg).frameSize);
                if ((stego.CompressAlg.algArr[i] as CompressAlg).packDelay > delay)
                    {

```



```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace stego
{
    public class CompressAlg
    {
        public string name;
        public double speed;
        public double frameSize;
        public double MOS;
        public double IR;
        public double packDelay;

        public CompressAlg(string name, double speed, double frameSize, double MOS, double IR,
            double packDelay)
        {
            this.name = name;
            this.speed = speed;
            this.frameSize = frameSize;
            this.MOS = MOS;
            this.IR = IR;
            this.packDelay = packDelay;
        }

        public static CompressAlg G711 = new CompressAlg("G.711", 64, 0.125, 4.15, 3, 0.125);
        public static CompressAlg G722 = new CompressAlg("G.722", 64, 40, 4.1, 2, 5);
        public static CompressAlg G723 = new CompressAlg("G.723", 5.3, 30, 3.66, 1, 30);
        public static CompressAlg G729A = new CompressAlg("G.729A", 8, 10, 3.71, 2, 10);
        public static CompressAlg G721 = new CompressAlg("G.721", 32, 30, 4.1, 2, 5);
        public static CompressAlg G726 = new CompressAlg("G.726", 40, 25, 3.91, 2, 5);
        public static CompressAlg G728 = new CompressAlg("G.728", 16, 0.625, 3.69, 2, 2.5);
        public static CompressAlg G729 = new CompressAlg("G.729", 8, 10, 3.71, 2, 10);
        public static CompressAlg GSM = new CompressAlg("GSM", 13, 20, 3.3, 2, 25);

        public static object[] algArr = new object[] { G711, G722, G723, G729A, G721, G726, G728,
            G729, GSM };
    }
}

```

Лістинг класу MainForm.Designer.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;

```

```

namespace stego
{
    partialclass MainForm
    {
        ///<summary>
        /// Required designer variable.
        ///</summary>
        private System.ComponentModel.IContainer components = null;

        ///<summary>
        /// Clean up any resources being used.
        ///</summary>
        ///<param name="disposing">true if managed resources should be disposed; otherwise,
        false.</param>
        protectedoverridevoid Dispose(bool disposing)
        {
            if (disposing && (components != null))
            {
                components.Dispose();
            }
            base.Dispose(disposing);
        }

        #region Windows Form Designer generated code

        ///<summary>
        /// Required method for Designer support - do not modify
        /// the contents of this method with the code editor.
        ///</summary>
        privatevoid InitializeComponent()
        {
            this.label1 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.hiddenDataTextBox = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.label2 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.label3 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.MOScomboBox = new System.Windows.Forms.ComboBox();
            this.label4 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.label5 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.delayTextBox = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.label6 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.label7 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.losstextBox = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.label8 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.proceedButton = new System.Windows.Forms.Button();
            this.outLabel = new System.Windows.Forms.Label();
            this.SuspendLayout();
            //
            // label1
            //
            this.label1.AutoSize = true;
            this.label1.Location = new System.Drawing.Point(12, 15);
            this.label1.Name = "label1";
            this.label1.Size = new System.Drawing.Size(180, 13);
            this.label1.TabIndex = 0;
            this.label1.Text = "Вкажіть розмір прихованих даних:";
            //
            // hiddenDataTextBox
            //
            this.hiddenDataTextBox.Location = new System.Drawing.Point(240, 12);
            this.hiddenDataTextBox.Name = "hiddenDataTextBox";
            this.hiddenDataTextBox.Size = new System.Drawing.Size(57, 20);
        }
    }
}

```

```

this.hiddenDataTextBox.TabIndex = 1;
//
// label2
//
this.label2.AutoSize = true;
this.label2.Location = new System.Drawing.Point(303, 15);
this.label2.Name = "label2";
this.label2.Size = new System.Drawing.Size(20, 13);
this.label2.TabIndex = 2;
this.label2.Text = "kB";
//
// label3
//
this.label3.AutoSize = true;
this.label3.Location = new System.Drawing.Point(12, 41);
this.label3.Name = "label3";
this.label3.Size = new System.Drawing.Size(213, 13);
this.label3.TabIndex = 3;
this.label3.Text = "Вкажітьбажануюякістьмовногосигналу:";
//
// MOScomboBox
//
this.MOScomboBox.FormattingEnabled = true;
this.MOScomboBox.Items.AddRange(newobject[] {
"висока",
"прийнятна",
"задовільна",
"незадовільна"});
this.MOScomboBox.Location = new System.Drawing.Point(240, 38);
this.MOScomboBox.Name = "MOScomboBox";
this.MOScomboBox.Size = new System.Drawing.Size(121, 21);
this.MOScomboBox.TabIndex = 4;
//
// label4
//
this.label4.AutoSize = true;
this.label4.Location = new System.Drawing.Point(13, 68);
this.label4.Name = "label4";
this.label4.Size = new System.Drawing.Size(185, 13);
this.label4.TabIndex = 5;
this.label4.Text = "Вкажітьмережевіхарактеристики:";
//
// label5
//
this.label5.AutoSize = true;
this.label5.Location = new System.Drawing.Point(89, 88);
this.label5.Name = "label5";
this.label5.Size = new System.Drawing.Size(96, 13);
this.label5.TabIndex = 6;
this.label5.Text = "затримкапакетів";
//
// delayTextBox
//
this.delayTextBox.Location = new System.Drawing.Point(191, 85);
this.delayTextBox.Name = "delayTextBox";
this.delayTextBox.Size = new System.Drawing.Size(53, 20);
this.delayTextBox.TabIndex = 7;
//
// label6
//
this.label6.AutoSize = true;

```

```

this.label6.Location = new System.Drawing.Point(250, 88);
this.label6.Name = "label6";
this.label6.Size = new System.Drawing.Size(21, 13);
this.label6.TabIndex = 8;
this.label6.Text = "мс";
//
// label7
//
this.label7.AutoSize = true;
this.label7.Location = new System.Drawing.Point(89, 114);
this.label7.Name = "label7";
this.label7.Size = new System.Drawing.Size(81, 13);
this.label7.TabIndex = 9;
this.label7.Text = "втратипакетів";
//
// losstextBox
//
this.losstextBox.Location = new System.Drawing.Point(191, 111);
this.losstextBox.Name = "losstextBox";
this.losstextBox.Size = new System.Drawing.Size(53, 20);
this.losstextBox.TabIndex = 10;
//
// label8
//
this.label8.AutoSize = true;
this.label8.Location = new System.Drawing.Point(250, 114);
this.label8.Name = "label8";
this.label8.Size = new System.Drawing.Size(15, 13);
this.label8.TabIndex = 11;
this.label8.Text = "%";
//
// proceedButton
//
this.proceedButton.Location = new System.Drawing.Point(75, 158);
this.proceedButton.Name = "proceedButton";
this.proceedButton.Size = new System.Drawing.Size(222, 23);
this.proceedButton.TabIndex = 12;
this.proceedButton.Text = "Визначитипараметристеґосистеми";
this.proceedButton.UseVisualStyleBackColor = true;
this.proceedButton.Click += new System.EventHandler(this.proceedButton_Click);
//
// outLabel
//
this.outLabel.AutoSize = true;
this.outLabel.Location = new System.Drawing.Point(75, 231);
this.outLabel.Name = "outLabel";
this.outLabel.Size = new System.Drawing.Size(35, 13);
this.outLabel.TabIndex = 13;
this.outLabel.Text = "label9";
this.outLabel.Visible = false;
//
// MainForm
//
this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(6F, 13F);
this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;
this.

```

ДОДАТОК Б

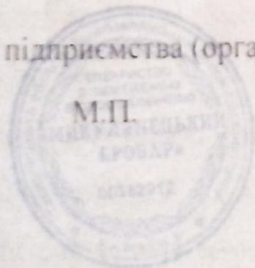
Довідка про використання результатів дипломної роботи

Зав. кафедри
комп'ютерної інженерії
д.т.н., проф. О.М. Березькому

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ (ВИКОРИСТАННЯ)

Виконана студентом групи КСМм-21 факультету комп'ютерних інформаційних технологій Тернопільського національного економічного університету Худьо В.Д. дипломна робота на тему „Моделювання стійкої стеганофонічної системи із заданими характеристиками мережі” відповідає замовленню підприємства (організації), має певну практичну значимість і планується до впровадження (використання).

Директор підприємства (організації)



Троян С.М.

ДОДАТОК В

Світлокопія виданої публікації

Секція 5. Комп'ютерні технології інформаційної безпеки

УДК 681.3

МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОЇ СТЕГАНОФОНІЧНОЇ СИСТЕМИ ІЗ ЗАДАНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ МЕРЕЖІ

Касянчук М.М.¹⁾, Худьо В.Д.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ к.ф.-м.н., доцент; ²⁾ магістрант

I. Постановка проблеми

Комп'ютерна стеганофонія представляє одну із галузей комп'ютерної стеганографії, яка забезпечує вирішення проблем пов'язаних із захистом авторського права, ідентифікацією та аутентифікацією користувачів внаслідок приховування даних у трафіку IP-телефонії. Стеганофонічні системи – це системи, що здійснюють передачу таємного повідомлення, яке приховується. Інкапсуляція таємного повідомлення відбувається в стеку мережевих протоколів і передається в режимі реального часу [1]. Аналіз літератури [1-4] показує, що на даний момент стеганофонія має багато проблем, які потребують свого вирішення. Актуальність наукового завдання полягає у моделюванні параметрів стеганофонічних систем при заданих мережевих характеристиках.

II. Мета роботи

Метою дослідження є розробка алгоритму щодо вибору оптимальних параметрів для стеганофонічної системи при заданих мережевих характеристиках, що дасть змогу підвищити ефективність і захищеність передачі прихованих даних через канали IP-телефонії [2].

III. Особливості моделювання параметрів стеганофонічної системи

Вибір оптимального алгоритму стиснення мовних сигналів та час розмови, протягом якого відбувається передача таємного повідомлення є одним із основних завдань для користувачів стеганофонічної системи. Розроблений метод вибору стеганофонічних параметрів та програмне забезпечення дозволяє вирішити це завдання [3].

Перший етап розробленого алгоритму включає в себе введення користувачем розміру вхідних даних для приховування, необхідну якість мовного сигналу (за метрикою MOS), затримки пакетів в мережі та відсоток втрат переданих пакетів. Наступний етап передбачає визначення підходу до стиснення, котрий є оптимальним при заданих мережевих параметрах. Для виконання цієї задачі визначається розмір загальних даних, які використовуються як контейнер для передачі прихованих даних

потрібного розміру у мережі. Також необхідно зазначити, що в мережі завжди йде втрата пакетів. Далі відбувається визначення кількості пакетів, необхідних для передачі таємного повідомлення із врахуванням розміру кадру для конкретного алгоритму. Для того щоб визначити час, який необхідно для передачі даних заданого розміру необхідно враховувати швидкість передачі даних для вибраного алгоритму стиснення.

Висновок

У роботі розроблено алгоритм вибору оптимальних параметрів стеганофонічних систем при заданих мережевих характеристиках, що дає змогу визначити час передачі прихованого повідомлення та вибрати оптимальний метод стиснення мовних сигналів. Розроблене програмне забезпечення для моделювання параметрів тестової стеганофонічної системи.

Список використаних джерел

1. Mazurczyk W., Lubacz J., Szczypiorski K., Hiding data in VoIP, December, 2008.
2. Грибунин В.Г., Оков И.Н., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. – М.: СОЛОН-Пресс. – 2002. – 261 с.
3. Основы компьютерной стеганографии / А.В. Аграновский, П.Н. Десянин, Р.А. Хади, А.В. Черемушкин. – М.: Радио и связь, 2003. – 152с.
4. Katzenbeisser S., Petitcolas F. Defining Security in Steganographic Systems.
5. Шевчук Р.П. Оцінка стійкості стеганофонічних систем / Р.П. Шевчук., О.В. Карпова // Матеріали Всеукраїнської школи-семінару молодих вчених і студентів “Сучасні комп’ютерні інформаційні технології”. — Тернопіль : Економічна думка, 2011. — С.153—155.

АСІТ'2016, Тернопіль, 20-21 травня 2016