

8. Conclusion and Further Work

8.1 Introduction

This chapter contains a discussion on the results obtained from the research and how the objectives are met. The future works can be done to continue this research for make the broader environment is also discussed.

8.2 Achievements of the objectives

Analyzing electricity consumption patterns should be an important factor in any country for planning future demands. The domestic sector is the most influential party. The highest percentage of consumers in Sri Lanka is in the domestic tariff category. So if we can analyze their pattern consumption of electricity in a timely manner. Many different factors affecting electricity consumption is mainly related to the high electricity consumption usage. The floor area of a house is also the factor effecting for high consumption. By analyzing monthly data the highest consumptions months are identified. This factor would be more important for the load balancing and the future demand of the area.

The knowledge of the energy conservation habits of using equipments can be taken as a good way forward. Most of the consumers in the sample are having energy conservation habits. But the awareness of electricity reading, tariff structure, bill calculation is not sufficient for better utilization of electricity. So awareness programs should be introduced to improve their knowledge.

Furthermore, different characteristics (size, number of occupation and the monthly income) will be related to the consumption pattern analysis in order to observe their effects on the final consumption. The income level is not a key factor for people to towards electricity consumption. People reluctant to give income level for such a questionnaire, so that reason may effected for identification of relationships between consumption and the monthly income level.

8.3 Further Work

This research is basically focused on domestic consumer group in Jaffna area. Sometimes behaviors of people towards electricity consumption may vary according to the different geographical areas. So it's better to expand this research to other areas as well. The design of this research has a provision that can be adapted for any area, any province as well as entire country.

Apart from domestic category, there are consumers in other categories like General Purpose, Industrial Purpose, Religious and Charity purpose, Time Of Use (TOU). For the future expansion of this research, this can be apply for those categories as well to analyze electricity consumption patterns.

8.4 Summary

This chapter contained a conclusion and future works of this research. This chapter consists of a summary of this report. Also it contains explanations on problems encountered during implementation and further work to be done.

References

- [1] K. Ehrhardt-Matrtinez, "Changing Habits, Lifestyles, and Choices: The Behaviours That Drive Feedback-Induced Energy Savings," *Proc. 2011 ECEEE Summer Study Energy Effic. Build. Toulon Fr.*, vol. 2011, pp. 6–11, 2011.
- [2] Y. G. Yohanis, J. D. Mondol, A. Wright, and B. Norton, "Real-life energy use in the UK: How occupancy and dwelling characteristics affect domestic electricity use," *Energy Build.*, vol. 40, no. 6, pp. 1053–1059, 2008.
- [3] Y. G. Yohanis, J. D. Mondol, A. Wright, and B. Norton, "Real-life energy use in the UK: How occupancy and dwelling characteristics affect domestic electricity use," *Energy Build.*, vol. 40, no. 6, pp. 1053–1059, 2008.
- [4] J. M. Abreu, F. C. Pereira, and P. Ferrão, "Using pattern recognition to identify habitual behavior in residential electricity consumption," *Energy Build.*, vol. 49, pp. 479–487, 2012.
- [5] M. S. bin M. Aras and A. binti Ahmad, "Electricity Load Forecasting Using Data Mining Technique," 2012.
- [6] M. Gerolimetto, "ARIMA and SARIMA models," *CaFoscari Univ. Venice Italy*, 2010.
- [7] S. Firth, K. Lomas, A. Wright, and R. Wall, "Identifying trends in the use of domestic appliances from household electricity consumption measurements," *Energy Build.*, vol. 40, no. 5, pp. 926–936, 2008.
- [8] Visual Information Solutions, "IDL Reference Guide."
- [9] [Online]. Available: http://iesl.ceylonhost.com/IESL_publications/Electrical%20Engineering/Energy%20Engineering/Energy%20Consumption%20Pattern%20In%20The%20Sri%20Lanka%20Urban%20Domestic%20Sector%20by%20D.D.%20Ananda%20Namal%20and%20K.G.%20Chamila%20Jayasekera%202002.PDF. [Accessed: 13-Mar-2016].
- [10] [Online]. Available: <http://www.pucsl.gov.lk/english/wp-content/uploads/2013/02/STUDY-REPORT-ON-ELECTRICITY-DEMAND-CURVE-AND-SYSTEM-PEAK-REDUCTION.pdf>. [Accessed: 13-Mar-2016].
- [11] "Data Mining (SSAS)." [Online]. Available: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb510516.aspx>. [Accessed: 11-Mar-2016].
- [12] "Data Mining Algorithms (Analysis Services - Data Mining)." [Online]. Available: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms175595.aspx>. [Accessed: 11-Mar-2016].
- [13] "Physical Architecture (Analysis Services - Data Mining)." [Online]. Available: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb510502.aspx>. [Accessed: 11-Mar-2016].
- [14] "Data Mining Add-ins - Excel." [Online]. Available: <https://support.office.com/en-us/article/Data-Mining-Add-ins-cbbce629-df1a-4b15-b40e-c494fec4f022>. [Accessed: 11-Mar-2016].
- [15] D. H. says: J. 25 and 2013 at 11:10 Pm, "What is ASP.NET? -Top 12 Advantages of ASP.NET | ITegrity."
- [16] "SQL Server Studios Overview." [Online]. Available: [https://technet.microsoft.com/en-us/library/ms174170\(v=sql.100\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/ms174170(v=sql.100).aspx). [Accessed: 11-Mar-2016].
- [17] tutorialspoint.com, "Data Mining Knowledge Discovery," www.tutorialspoint.com. [Online]. Available:

http://www.tutorialspoint.com/data_mining/dm_knowledge_discovery.htm.
[Accessed: 12-Mar-2016].

Appendix I

Web Application interfaces

Questionnaire Entering form

Data Collection Form from Questionnaire

General Information

Account Number	<input type="text"/>
Name of Account Holder	<input type="text"/>
Average Consumption	<input type="text"/>
Average Charge	<input type="text"/>
House Type	Single Story ▾
No of Rooms available	<input type="text"/>
No of people living	<input type="text"/>
Children (0-6)	<input type="text"/>
Children (7-12)	<input type="text"/>
Children (13-17)	<input type="text"/>
Children Spending week days	All Days ▾
Adults Spending weekdays	All Days ▾

Source Codes

Consumption Prediction

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

public partial class consumptionreduceprediction : System.Web.UI.Page
{
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
    }
    protected void Button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        int start = int.Parse(from.Text.ToString());
        int end = int.Parse(to.Text.ToString());
        string sql1 = "";
        string sql2 = "";
        string sql3 = "";
    }
}
```

```

DataSet ds1 = new DataSet();
DataSet ds2 = new DataSet();
DataSet ds3 = new DataSet();

using (SqlConnection connection = ConStrings.GetConnection())
{
    sql1 = " select count(*) from researchdata where avg_consumption
>"+start+" and avg_consumption <"+end+" ";
    sql2 = "select sum(avg_consumption) from researchdata where
avg_consumption >"+start+" and avg_consumption <"+end+"";
    sql3 = "select sum(avg_charge) from researchdata where
avg_consumption >" + start + " and avg_consumption <" + end + " ";

    SqlCommand cmd1 = new SqlCommand(sql1, connection);
    cmd1.CommandType = CommandType.Text;
    SqlDataAdapter ad1 = new SqlDataAdapter(cmd1);
    ad1.Fill(ds1, "consumption");

    int totalcount = int.Parse(ds1.Tables[0].Rows[0][0].ToString());
    totconsumers.Text = totalcount.ToString();

    SqlCommand cmd2 = new SqlCommand(sql2, connection);
    cmd2.CommandType = CommandType.Text;
    SqlDataAdapter ad2 = new SqlDataAdapter(cmd2);
    ad2.Fill(ds2, "consumption2");

    decimal totconsumption =
Math.Round(decimal.Parse(ds2.Tables[0].Rows[0][0].ToString()),0);

    tot_consumption.Text = totconsumption.ToString();

    SqlCommand cmd3 = new SqlCommand(sql3, connection);
    cmd3.CommandType = CommandType.Text;
    SqlDataAdapter ad3 = new SqlDataAdapter(cmd3);
    ad3.Fill(ds3, "consumption2");

    decimal total_charge =
Math.Round(decimal.Parse(ds3.Tables[0].Rows[0][0].ToString()),2);
    totcharge.Text = total_charge.ToString();

}

}

protected void predict2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    using (SqlConnection connection = ConStrings.GetConnection())
    {
        DataSet ds4 = new DataSet();
        DataSet ds5 = new DataSet();
        string sql4 = "";
        string sql5 = "";
    }
}

```

```

        sql4 = "select total from bill_cal where unit=" +
int.Parse(reduced_consumption.Text) + " ";
        SqlCommand cmd4 = new SqlCommand(sql4, connection);
        cmd4.CommandType = CommandType.Text;
        SqlDataAdapter ad4 = new SqlDataAdapter(cmd4);
        ad4.Fill(ds4, "consumption2");

        sql5 = "select total_consumers from areas where area_code='16'";
        SqlCommand cmd5 = new SqlCommand(sql5, connection);
        cmd5.CommandType = CommandType.Text;
        SqlDataAdapter ad5 = new SqlDataAdapter(cmd5);
        ad5.Fill(ds5, "consumption2");

        int population=int.Parse(ds5.Tables[0].Rows[0][0].ToString());

t1.Text=(int.Parse(totconsumers.Text)*int.Parse(reduced_consumption.Text)).ToSt
ring();

        t2.Text=(int.Parse(tot_consumption.Text)-
int.Parse(t1.Text)).ToString();

        decimal charge =
decimal.Parse(ds4.Tables[0].Rows[0][0].ToString());

        decimal total_charge = charge * int.Parse(totconsumers.Text);

        t5.Text = total_charge.ToString();

        t3.Text =( decimal.Parse(totcharge.Text) -
total_charge).ToString();

        t4.Text = (int.Parse(tot_consumption.Text) -
int.Parse(t1.Text)).ToString();

        t6.Text = ((decimal.Parse(t3.Text) / int.Parse(totconsumers.Text))
* population).ToString();
        t7.Text = ((decimal.Parse(t4.Text) / int.Parse(totconsumers.Text))
* population).ToString();

    }

}
}

```

Average Consumption analysis by type of house

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
using System.Data.Sql;
using System.Data.SqlClient;
using Microsoft.Reporting.WebForms;

public partial class individualConsumption : System.Web.UI.Page
{
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
    }

    public DataSet AverageConsumption(int start, int end)
    {
        string sql = "";
        DataSet ds = new DataSet();
        try
        {
            using (SqlConnection connection = ConStrings.GetConnection())
            {
                sql = "select count(avg_consumption)as count,house_type from
researchdata where avg_consumption >=" + start + " and avg_consumption <=" +
end + " group by house_type";
                SqlCommand cmd = new SqlCommand(sql, connection);
                cmd.CommandType = CommandType.Text;
                SqlDataAdapter ad2 = new SqlDataAdapter(cmd);
                ad2.Fill(ds, "consumption");
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
        }

        return ds;
    }
    protected void Button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        try
        {
        }
        catch (Exception eee)
        {
        }
    }
}
```



```

}

private DataTable CreateDataTable()
{
    DataTable myDataTable = new DataTable();
    DataColumn myDataColumn;

    myDataColumn = new DataColumn();
    myDataColumn.DataType = Type.GetType("System.String");
    myDataColumn.ColumnName = "unit";
    myDataTable.Columns.Add(myDataColumn);

    myDataColumn = new DataColumn();
    myDataColumn.DataType = Type.GetType("System.Int32");
    myDataColumn.ColumnName = "count";
    myDataTable.Columns.Add(myDataColumn);

    myDataColumn = new DataColumn();
    myDataColumn.DataType = Type.GetType("System.String");
    myDataColumn.ColumnName = "one";
    myDataTable.Columns.Add(myDataColumn);

    return myDataTable;
}

private void AddDataToTable(string unit, int count, string one, DataTable
myTable)
{
    DataRow row;
    row = myTable.NewRow();
    row["unit"] = unit;
    row["count"] = count;
    row["one"] = one;

    myTable.Rows.Add(row);
}

protected void btnView_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DataTable mydatatable = CreateDataTable();
    DataSet ds = new DataSet();
    DataSet ds1 = new DataSet();
    DataSet ds2 = new DataSet();
    DataSet ds3 = new DataSet();
    DataSet ds4 = new DataSet();

    try
    {
        string units = ddlunits.SelectedItem.Value;
        if (units.Equals("1"))
        {
            ds = AverageConsumption(0, 30);
            if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
            {
                for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)

```

```

        {
            string unit = "0 to 30";
            int count=
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }

    ds = AverageConsumption(31, 60);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "31 to 60";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }

    ds = AverageConsumption(61, 90);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "31 to 60";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }

    ds = AverageConsumption(91, 120);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "61 to 90";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }

    ds = AverageConsumption(121,180);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "91 to 120";

```

```

        int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
        string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}

ds = AverageConsumption(180, 900000);
if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
{
    for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
    {
        string unit = "above 180";
        int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
        string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}

}

if (units.Equals("2"))
{
    ds = AverageConsumption(0, 30);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "0 to 30";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}

if (units.Equals("3"))
{
    ds = AverageConsumption(31, 60);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "31 to 60";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}
}

```

```

if (units.Equals("4"))
{
    ds = AverageConsumption(61, 90);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "61 to 90";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}

if (units.Equals("5"))
{
    ds = AverageConsumption(91, 120);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "91 to 120";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}

if (units.Equals("6"))
{
    ds = AverageConsumption(121, 180);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "121 to 180";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}

if (units.Equals("7"))
{
    ds = AverageConsumption(181, 2500000);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "Above 180 ";

```

```

        int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
        string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}

ReportDataSource datasource = new ReportDataSource("DataSet1",
mydatatable);

ReportViewer1.LocalReport.DataSources.Clear();
ReportViewer1.LocalReport.ReportPath = "averageconsumption.rdlc";
ReportViewer1.LocalReport.DataSources.Add(datasource);

}

catch (Exception ex)
{
}

}
protected void Button1_Click1(object sender, EventArgs e)
{
    DataTable mydatatable = CreateDataTable();
    DataSet ds = new DataSet();
    DataSet ds1 = new DataSet();
    DataSet ds2 = new DataSet();
    DataSet ds3 = new DataSet();
    DataSet ds4 = new DataSet();

    try
    {
        string units = ddlunits.SelectedItem.Value;
        if (units.Equals("1"))
        {
            ds = AverageConsumption(0, 30);
            if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
            {
                for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
                {
                    string unit = "0 to 30";
                    int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
                    string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
                    AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);

                }
            }
        }
    }
}

```

```

ds = AverageConsumption(31, 60);
if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
{
    for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
    {
        string unit = "31 to 60";
        int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
        string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}

ds = AverageConsumption(61, 90);
if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
{
    for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
    {
        string unit = "31 to 60";
        int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
        string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}

ds = AverageConsumption(91, 120);
if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
{
    for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
    {
        string unit = "61 to 90";
        int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
        string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}

ds = AverageConsumption(121, 180);
if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
{
    for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
    {
        string unit = "91 to 120";
        int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
        string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}

ds = AverageConsumption(180, 900000);
if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)

```

```

        {
            for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
            {
                string unit = "above 180";
                int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
                string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
                AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
            }
        }
    }

    if (units.Equals("2"))
    {
        ds = AverageConsumption(0, 30);
        if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
        {
            for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
            {
                string unit = "0 to 30";
                int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
                string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
                AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
            }
        }
    }

    if (units.Equals("3"))
    {
        ds = AverageConsumption(31, 60);
        if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
        {
            for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
            {
                string unit = "31 to 60";
                int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
                string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
                AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
            }
        }
    }

    if (units.Equals("4"))
    {
        ds = AverageConsumption(61, 90);
        if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
        {
            for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
            {
                string unit = "61 to 90";
                int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
                string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            }
        }
    }
}

```

```

        AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
    }
}
}
if (units.Equals("5"))
{
    ds = AverageConsumption(91, 120);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "91 to 120";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}
if (units.Equals("6"))
{
    ds = AverageConsumption(121, 180);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "121 to 180";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}
if (units.Equals("7"))
{
    ds = AverageConsumption(181, 2500000);
    if (ds.Tables[0].Rows.Count > 0)
    {
        for (int i = 0; i < ds.Tables[0].Rows.Count; i++)
        {
            string unit = "Above 180 ";
            int count =
int.Parse(ds.Tables[0].Rows[i][0].ToString());
            string one = ds.Tables[0].Rows[i][1].ToString();
            AddDataToTable(unit, count, one, mydatatable);
        }
    }
}
}
}

```



```
ReportDataSource datasource = new ReportDataSource("DataSet1",
mydatatable);

ReportViewer1.LocalReport.DataSources.Clear();
ReportViewer1.LocalReport.ReportPath = "averageconsumption.rdlc";
ReportViewer1.LocalReport.DataSources.Add(datasource);
}

catch (Exception ex)
{
}

}

}
```

Appendix II

Questionnaire

Domestic Electricity Consumption Pattern analysis

Research Project – Msc In Information Technology

Faculty of Information Technology, University of Moratuwa

Electricity bill Account Number:

மின் கணக்கு இலக்கம்

Name of Account Holder:

கணக்கு வைத்திருப்பவர் பெயர்

Occupation:

ஆக்கிரமிப்பு

House Type: Single Story/Two Story/Apartment/Annex/Other

1. Numeber of rooms available inside the house

வீட்டிலுள்ள அறைகளின் எண்ணிக்கை

2. How many people are living in the house during most of the year?

வீட்டில் வசிப்பவர்களின் எண்ணிக்கை

1 2 3 4 5 6 7 or more

3. Children in the age of 0-6 years: 7-12 years: and 13-17 years:

சிறுவர்களின் வயது

4. Time that the family members spend at home during weekdays

வீட்டு உறுப்பினர்கள் வேலை நாட்களில் வீட்டில் செலவிடும் நேரம்

Adults spending time in the home: All days: Half days: Only evenings and nights:

பெரியவர்கள் செலவிடும் நேரம் : முழுநாள் அரைநாள் பிற்பகல் மற்றும் இரவு

Children spending time in the home: All days:Half days: Only evenings and nights:.....

சிறுவர்கள் செலவிடும் நேரம் : முழுநாள் அரைநாள் பிற்பகல் மற்றும் இரவு

5. Education level of family members up to

வீட்டு உறுப்பினர்களின் கல்வித்தகமை

GCE O/L Of persons க.பொ.த. சா/த வரை:நபர்கள்

GCE A/L of persons க.பொ.த. உ/த வரை:நபர்கள்

University Of persons பல்கலைக்கழகம் வரை:நபர்கள்

6. What is the household's total income per month Rupees per month

வீட்டின் மாதாந்த மொத்த வருமானம்:இலங்கை ரூபாய்

7. Frequency of usage of the below mentioned appliances (If you don't have such just leave it blank)

கீழே குறிப்பிடப்பட்ட மின்உபகரணங்கள் பயன்படுத்தும் தடவைகள் (உபகரணம் இல்லையாயின் இட வெளியாக விடவும்)

Please add ✓ mark inside the appropriate cage (if you are using any other equipments other than this please fill write inside the empty rows)

சரியான கட்டத்தினுள் ✓ குறியிட்ட இடவும் (வேறு உபகரணங்கள் இருப்பின் குறிப்பிடவும்)

Availability (yes or no) இருக்கின்றதா? (ஆம் /	All day அனைத்து நாட்களும்	Rarely அரிதாக	Once a week கிழமைக்கு ஒரு	2-6 times per week கிழமைக்கு 2-6 தடவை	Once per day நாளிற்கு ஒரு	More than once per day நாளிற்கு ஒரு தடவைக்கு

	இல்லை)			தடவை		தடவை	மேல்
Iron மின்னழுத்தி							
Refrigerator குளிநுட்டி							
Heater கீற்றர்							
Kettle கேத்தல்							
Water Pump தண்ணீர்ப்பம்பி							
Washing machine வோசிங்மெசின்							
Electric Oven மின்னடுப்பு							
Rice Cooker சோற்றடுப்பு							
Blender அரைப்பான்							
TV டீ.வி							
Computer கணனி							
Hot Plate சூட்டடுப்பு							
Fans மின்விசிறி							

8. What are the estimated hours per day below appliances are consumed கீழே குறிப்பிடப்பட்ட மின்உபகரணங்கள் பயன்படுத்தும் காலங்கள் (If you are not using below equipments daily or monthly keep the cage empty)

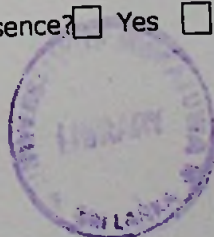
	No of hours per day நாளிற்கு பயன்படுத்தும் மணித்தியாலங்கள்	No of hours per month மாதத்திற்கு பயன்படுத்தும் மணித்தியாலங்கள்
Iron மின்னழுத்தி		
Refrigerator குளிநுட்டி		
Heater கீற்றர்		
Kettle கேத்தல்		
Water Pump தண்ணீர்ப்பம்பி		
Washing machine வோசிங் மெசின்		
Electric Oven மின்னடுப்பு		
Rice Cooker சோற்றடுப்பு		
Blender அரைப்பான்		
Fans மின்விசிறி		
TV டீ.வி		
Computer கணனி		
Hot Plate சூட்டடுப்பு		

9. How many incandescent bulbs are used in the household? Total
சாதாரண மின் குமிழ்கள் எத்தனை பாவனையிலுள்ளது?

10. How many LED and Low energy light bulbs are used in household? Total
எல்.ஈ.டி மற்றும் குறைந்த சக்தி மின் குமிழ்கள் எத்தனை பாவனையிலுள்ளது

11. Do the members in your house turn off lights in rooms when they are not presence? Yes

No
அறை மின்விளக்குகளை யாரும் அற்ற நேரங்களில் நிறுத்துகின்றீர்களா?



12. Is it the energy efficiency or the price the most decisive factor when buying new home appliances?

வீட்டு மின் உபகரணங்களை தெரிவு செய்யும் பொழுது பிரதான காரணியாகவுள்ளது சக்திசெயல்திறன் அல்லது விலை
Energy Efficiency சக்திசெயல்திறன்
Price விலை

13. Do you use daylight in daytime without using bulbs? Yes No

பகல் நேரங்களில் மின் விளக்குகளை பயன்படுத்தாது சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்துகின்றீர்களா?
மின்னழுத்தியை பயன்படுத்தும் முறை

• Soft materials first and hard materials later

மென் ஆடைகள் முதலிலும் கடின ஆடைகள் பிற்பாடும்

• Hard materials first and soft materials later

கடின ஆடைகள் முதலிலும் மென் ஆடைகள் பிற்பாடும்

• There is no such special sequence

குறிப்பிடத்தக்க எந்த ஒருமுறையும் பின்பற்றுவதில்லை

• Other please specify

வேறு எனில் குறிப்பிடவும்

15. When ironing is done normally?

மின்னழுத்தியை பயன்படுத்துவது எப்பொழுது

• Morning காலை

• Evening மாலை

• Night இரவு

16. What is the normal ironing time of the day? E.g. from 7pm to 8 pm

.....
மின்னழுத்தியை பயன்படுத்தும் நேரம்

17. Do you iron wet clothes? ஈரஆடைகளை அயன் செய்வீர்களா? Yes No

18. When you open the refrigerator (if refrigerator is available only)

குளிர்நுட்டியை எப்பொழுது திறப்பீர்கள்?

• I open the refrigerator when I need to take each and every item

ஒவ்வொரு பொருட்களையும் எடுக்கும் தேவை ஏற்படும் பொழுது

• I decide about the things to be taken out from the refrigerator before open it

திறப்பதற்கு முன்னர் தேவையான பொருட்களை தீர்மானம் செய்த பின்னர்

• I do not decide about the things to be taken out from the refrigerator before open it

திறப்பதற்கு முன்னர் தேவையான பொருட்களை தீர்மானம் செய்வதில்லை

• Other please specify

வேறு எனில் குறிப்பிடவும்

19. Do you normally keep food items inside the refrigerator in hot state Yes

No

குடான பொருட்களை குளிர்நுட்டியில் வைப்பீர்களா?

20. Do you keep open the door of the refrigerator for a long time until you take the things out? Yes No

குளிர்நுட்டியின் கதவை கூடுதல் நேரம் திறந்த நிலையில் வைப்பீர்களா? Yes No

21. Are you sure refrigerator door is keep closed tightly Yes No

குளிர்நுட்டியின் கதவு இறுக்கமாக மூடப்படுகின்றதா?

22. Is it an old one or new one (rough answer is needed) Old one New one

பழையது

புதியது

குளிர்நுட்டி பழையதா? புதியதா?

23. How many times per month inside the refrigerator is cleaned

குளிர்நுட்டியின் உட்பகுதி மாதத்திற்கு எத்தனை தடவை சுத்திகரிக்கப்படுகின்றது

Once a month மாதத்திற்கு ஒரு தடவை

Twice a month மாதத்திற்கு இரு தடவை
Never ஒரு பொழுதும் இல்லை
Other please specify வேறு எனில் குறிப்பிடவும்

24. How do you decide the time to switch off the water pump?
தண்ணீர்ப்பம்பியை நிறுத்துவதனை எவ்வாறு தீர்மானம் செய்வீர்கள்

- Water pumping is done for a certain duration and the pump is switched off after the particular duration குறிப்பிட்ட நேரத் பிறகு
- The pump is switched off after the tank is overflowed. தண்ணீர்த்தொட்டி நிரம்பியதன்பின்னா
- There is a device which is automatically switches off the water pump after the water level has reached the required level சரியான மட்டத்திற்கு நீர்வந்தபின் தானியங்கி ஆழி தெ ந்தும்
- Other please specify வேறு எனில் குறிப்பிடவும்

25. Do you normally wash a machine full or few items at one time? Full Few
வோசிங் மெசினை நிரம்பியதாக பயன்படுத்துவீர்களா குறைவாக பயன்படுத்துவீர்களா? நிரம்பியதாக குறைவாக

26. Do you wash heavy weight bath sheets and towels to wash using washing machine? Yes
No
கடின ஆடைகளை வோசிங் மெசினில் துவைப்பீர்களா?

27. Do you strive to reduce electricity consumption by applying conservation methods? Yes
No
மின் பாவனையை குறைப்பதற்கு நடவடிக்கை எடுப்பீர்களா?

28. Do you know what are the steps can be taken to keep low electricity consumption? Yes
No
மின் பாவனையை குறைப்பதற்கான முறைகளை தெரிந்துள்ளீர்களா?

29. Do you like to improve your knowledge of actions that can be taken to keep low electricity consumption? மின் பாவனையை குறைப்பதற்கான முறைகளை தெரிந்துகொள்ள விரும்புகின்றீர்களா? Yes
No

30. Do you think your are having a lack of knowledge about the electricity conservation methods? மின் பாவனையை குறைப்பதற்கான முறைகள் பற்றிய அறிவு போதுமானதாக உ கின்றீர்களா?
Yes No

31. Do you have an idea about how to calculate your bill related to the consumption unit? மின் படடியல் கணிப்பீடு தொடர்பாக தெரிந்துள்ளீ ன்ளா? Yes No

32. Do you have any idea of unit blocks and block charges (e.g.0-30, 31-60, 60-90, ect)? Yes
No
மின் அலகு கட்டமைப்பு மற்றும் அறவீடுகள் தொடர்பாக அறிந்துள்ளீர்களா?

33. Do you know the meaning of KWh and how it is calculated? Yes No
கிலோவாற்று மணித்தியாலம் மற்றும் அது கணிக்கும் முறை தொடர்பாக தெரிந்துள்ளீர்களா?

34. Do you have any idea about the consumption units for a given period by looking at the meter? மின் மானியை அவதானிப்பதன் ஊடாக குறிப்பிட்ட காலப்பகுதிக்கான மின்பாவனை அலகுகளை
கணிப்பிடுவீர்களா? Yes No

35. Do you prefer smart meters? (Is usually an electronic device that records consumption of electric energy in intervals of an hour or less and communicates that information at least daily back to the utility (CEB) for monitoring and billing) எம்மாட் மின்மானியை விரும் ன்றீர்களா? Yes
No

36. Do you have any idea about the tariff structure or tariff rates? Yes No
மின் கட்டண அமைப்பு மற்றும் கட்டண விகிதங்கள் தொடர்பாக அறிந்துள்ளீர்களா?

37. What do you think about the electricity bill according to the usage and the monthly income?
மாதாந்த வருமானம் மற்றும் மின் பாவனையுடன், மின் பட்டியல் தொடர்பான உங்கள் கருத்து
 Very High High Medium Low Very Low
மிகஅதிகம் அதிகம் நடுத்தரம் குறைவு மிகக்குறைவு

38. What is the month of the year that you are consuming high electricity consumption?
மின்பாவனை கூடுதலாக உள்ள மாதம்

What is the reason for that? அதற்கான காரணம்

39. What are the methods that you are using to save electricity consumption at home? மின் பாவனையை குறைப்பதற்காக பின்பற்றும் முறைகள் எவை?

.....
.....
.....

40. Any other comments or suggestions that you would like to provide, please mention below வேறு கருத்துக்கள் மற்றும் ஆலோசனைகள்

.....
.....
.....
.....

