

Инструкция по установке и использованию

Проект «Сейсмоплотность GP», руководство администратора.

Что это

Содержимое пакета представляет собой скрипт тулбокса (toolbox script) со всеми зависимостями, предназначение которого заключается в том, чтобы служить основой службы геопроессинга (geoprocessing service). Задачей службы заявлено вычисление плотности сейсмоизученности на том участке, границы которого указаны во входных параметрах службы.

Состав пакета

Seis_button.gdb\	файловая GDB с данными сейсмопрофилей
oratoarc10.algis.sde	файл коннекта с SDE БД
seismodensity.py	скрипт тулбокса
seismodensity.sql	хранимая функция для БД
seismodensitynosql.py	версия скрипта тулбокса не использующая код SQL
seismo.tbx	тулбокс

Проект разрабатывался в окружении ArcGIS 10 версия под MS Windows и мы не можем гарантировать работоспособность разработки в другом окружении.

Как видно, существует два альтернативных варианта скрипта: один использует функции СУБД Oracle а другой не пользуется ими. Теоретически, версия под Oracle должна работать быстрее альтернативной версии, особенно в условиях больших нагрузок.

Как это работает

Суть работы заключается в вычислении суммарной длины той части сейсмопрофилей, что попадают внутрь указанного во входном параметре полигона. Зная длину профилей и площадь полигона, легко вычислить значение сейсмоплотности, поделив первое на второе.

В скрипте не использующем функции Oracle, для нахождения сейсмопрофилей внутри полигона, задействована функция ArcGIS «Clip», на вход которой подается указанный полигон и фичекласс с сейсмопрофилями из файловой GDB. На выходе функции получается фичекласс с отрезками сейсмопрофилей. Сложив длины всех профилей полученного фичекласса мы находим суммарную длину, далее тривиально.

В скрипте использующем Oracle, используются функции бинарной библиотеки SDE. Следует заметить, что можно было бы использовать пространственные функции самой Oracle, если бы на более ранних этапах разработки Заказчиком не было принято решение хранить данные в формате ST_Geometry, что диктует использование пространственных функций SDE. Эти функции SDE применяются к фичеклассу сейсмопрофилей, хранимому в БД SDE, и поданному на вход полигону. Все вычисления проводятся хранимой в Oracle функцией, написанной на PL/SQL. Важное замечание. ArcGIS, в отличие от Oracle, все вычисления проводит в системе координат используемого фичекласса, поэтому следует правильно выбирать СК для

хранимого в БД фичекласса сейсмопрофилей. Если выбрать СК с единицей измерения «градусы», то длины, площади и сейсмоплотность тоже будут в «градусах». Исходя из этого, на предыдущей итерации разработки было принято решение использовать СК

```
CSNAME Asia_North_Albers_Equal_Area_Conic
PROJCS["Asia_North_Albers_Equal_Area_Conic",GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Albers"],PARAMETER["False_Easting",0.0],PARAMETER["False_Northing",0.0],PARAMETER["Central_Meridian",95.0],PARAMETER["Standard_Parallel_1",45.0],PARAMETER["Standard_Parallel_2",72.0],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",30.0],UNIT["Meter",1.0]]
```

Скрипты геопроецирования в ходе работы выводят сообщения в журнал (log). В нижеуказанном примере это будет файл

\\cache\MXD\seismo\service\seismodensity.geoproc.log

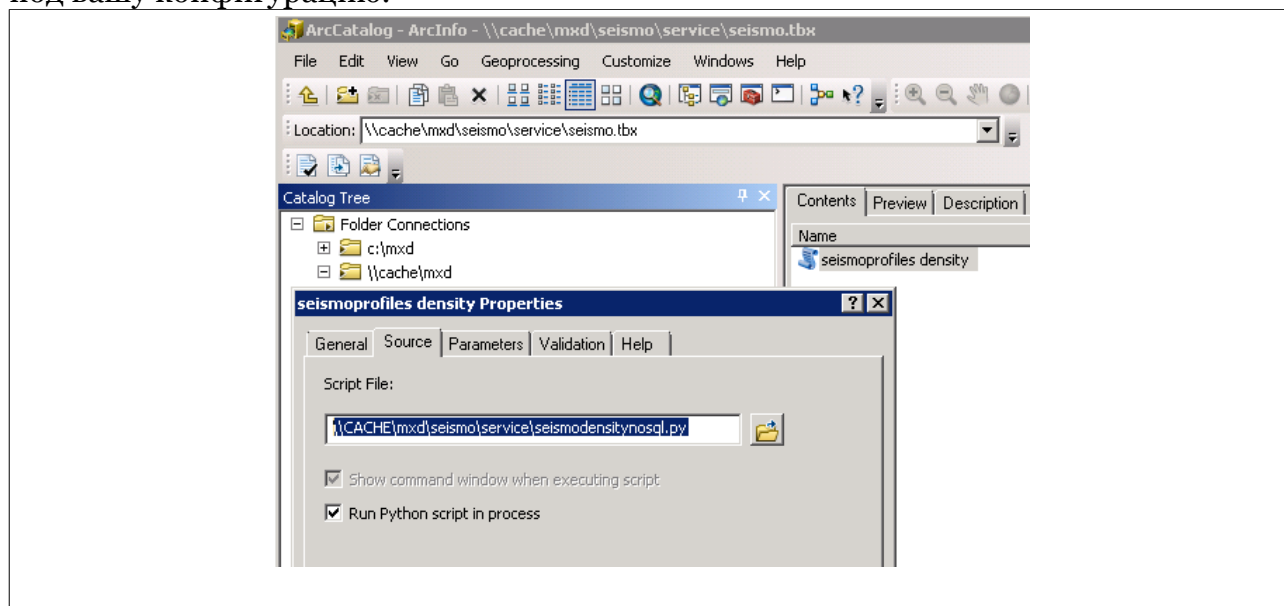
Скрипт изначально настроен на ротацию журнала по достижению размера файла в 1 мегабайт. В процессе ротации используется пять файлов, итого файлы журнала не будут превышать пяти мегабайт.

Как установить

Для развертывания тулбокса и построенной на нем службы геопроецирования перепишите все файлы пакета в папку, доступную для учетной записи сервера ArcGIS. Для примера, пусть это будет папка

\\cache\MXD\seismo\service\

Теперь с помощью ArcCatalog откройте свойства тулбокса. Их надо откорректировать под вашу конфигурацию.



На вкладке Source поправьте свойство Script File, указав правильный путь к файлу скрипта. Допустим, вы не хотите или не можете воспользоваться версией использующей функции Oracle. В таком случае укажите путь к скрипту

\\cache\MXD\seismo\service\seismodensitynosql.py

Если вы захотите использовать альтернативный вариант, укажите путь

\\cache\MXD\seismo\service\seismodensity.py

Сохраните изменения.

Теперь отредактируйте собственно скрипт

```

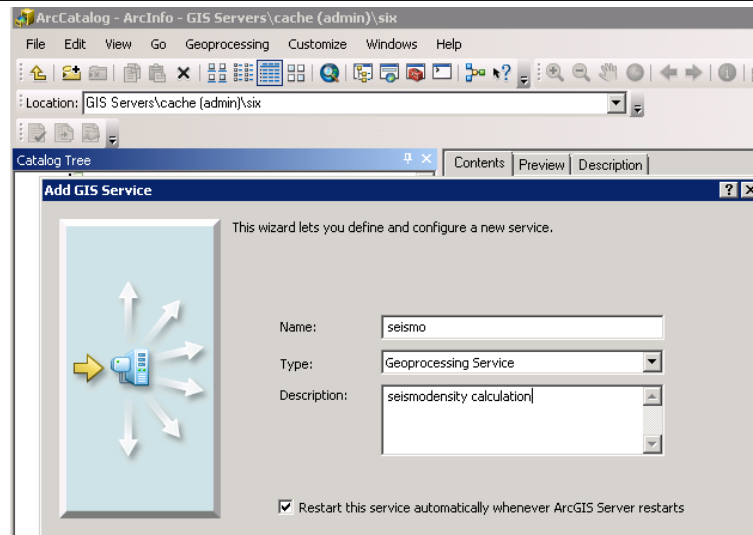
\\cache\MXD\seismo\service\seismodensitynosql.py * SciTE [14 of 14]
File Edit Search View Tools Options Language Buffers Help
94 import sys, string, os
95 import logging
96
97 # global constants
98 logFilename = r'\\cache\MXD\seismo\service\seismodensity.geoproc.log'
99 toolDirPath = r'\\cache\MXD\seismo\service'
100 gdbFName = r'Seismobutton.gdb'
101 seisFCName = r'APP_GP_SEISM2D_L'

```

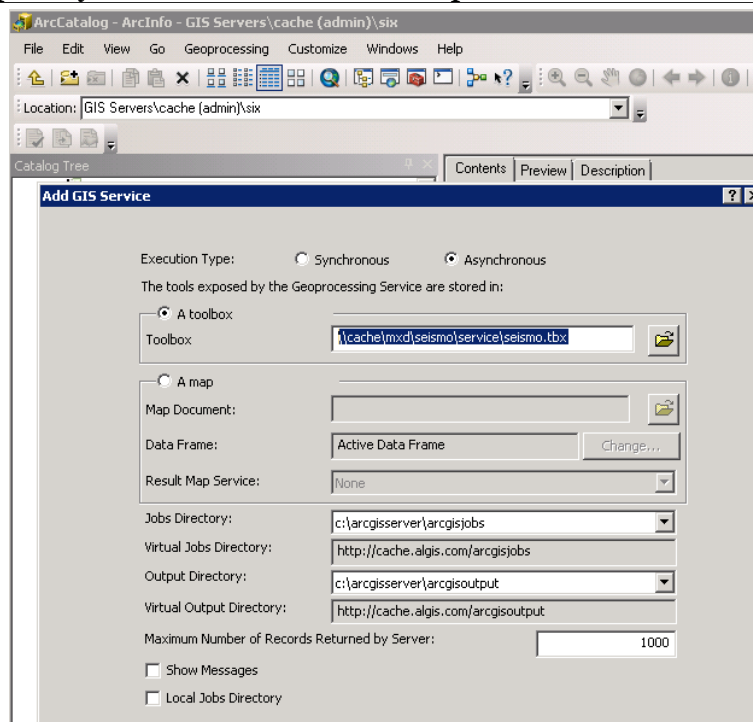
записав правильные значения для используемых скриптом констант.

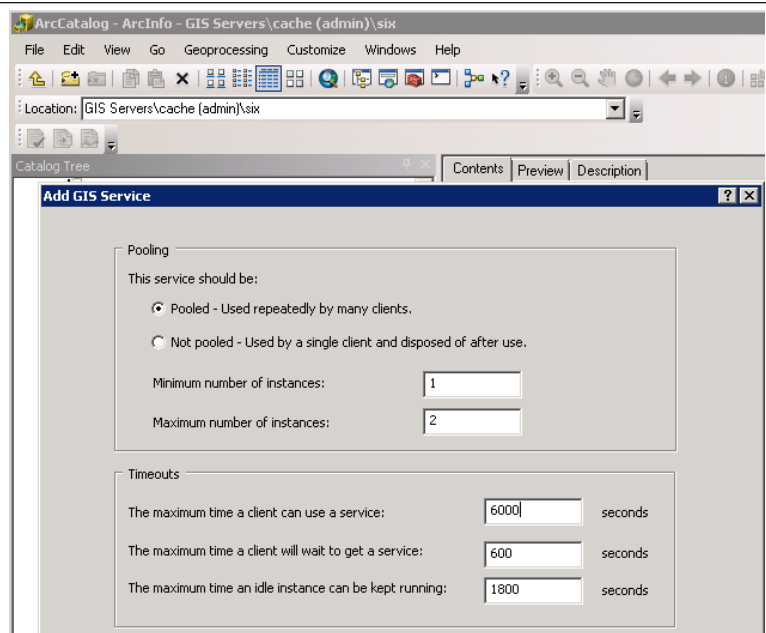
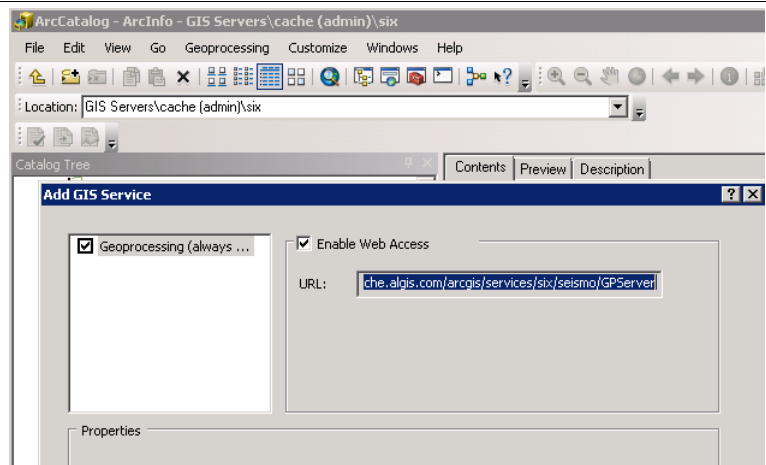
Теперь следует создать службу геопроцессинга.

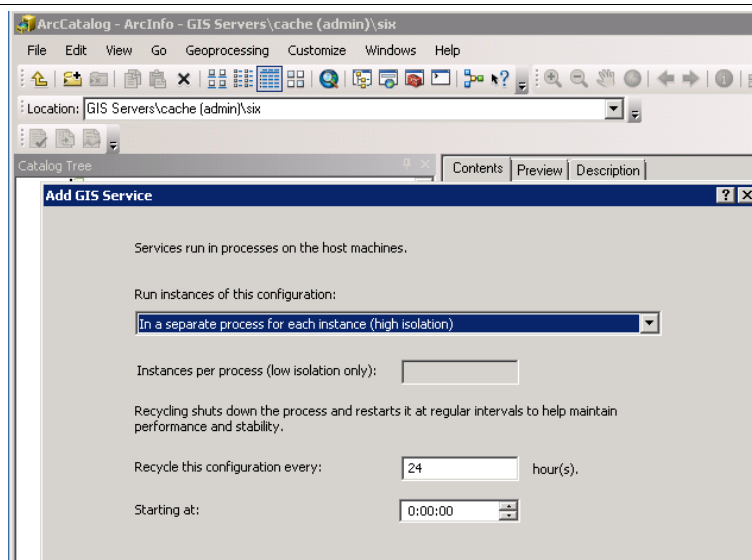
Откройте в ArcCatalog соединение с сервером ArcGIS и создайте новую службу типа Geoprocessing



Задайте параметры службы как показано на картинках







После запуска службы можно провести испытания ее работоспособности. Откройте соответствующий службе URL, вы увидите такое

← → ↻ 🏠 cache.algis.com/ArcGIS/rest/services/six/seismo/GPServer/seismpofiles%20density

ArcGIS Services Directory

[Home](#) > [six](#) > [seismo \(GPServer\)](#) > [seismpofiles density](#)

Task: seismpofiles density

Display Name: seismpofiles density

Category:

Help URL: http://cache.algis.com/arcgisoutput/six_seismo/density.htm

Execution Type: esriExecutionTypeAsynchronous

Parameters:

Parameter: inputPolygon
Data Type: GPFeatureRecordSetLayer
Display Name: inputPolygon
Direction: esriGPPParameterDirectionInput
Default Value:
Parameter Type: esriGPPParameterTypeRequired
Category:

Parameter: seismoDens
Data Type: GPDoube
Display Name: seismoDens
Direction: esriGPPParameterDirectionOutput
Parameter Type: esriGPPParameterTypeDerived
Category:

Parameter: profilesLength
Data Type: GPDoube
Display Name: profilesLength
Direction: esriGPPParameterDirectionOutput
Parameter Type: esriGPPParameterTypeDerived
Category:

Parameter: shapeArea
Data Type: GPDoube
Display Name: shapeArea
Direction: esriGPPParameterDirectionOutput
Parameter Type: esriGPPParameterTypeDerived
Category:

Supported Operations: [Submit Job](#)

Supported Interfaces: [REST](#)

Если щелкнуть по ссылке Submit Job, то откроется форма

← → ↻ 🏠 cache.algs.com/ArcGIS/rest/services/six/seismo/GPServer/seismoprofiles%20density/submitJob

ArcGIS Services Directory

[Home](#) > [six](#) > [seismo \(GPServer\)](#) > [seismoprofiles density](#)

Submit Job: seismoprofiles density

InputPolygon (GPFeatureRecordSetLayer)

Environment Options

Output Spatial Reference:

Process Spatial Reference:

Format:

Submit Job (GET)

Submit Job (POST)

В поле inputPolygon запишите такой текст

```
{
"geometryType":"esriGeometryPolygon",
"spatialReference":{"wkid":102100},
"features":[{"geometry":{"spatialReference":{"wkid":102100},
"rings":[[[7592337.47835702,9803507.48815798],
[7924991.42545401,10312272.348424],[8277213.25179201,9979618.40132698],
[7592337.47835702,9803507.48815798]]]
},
"attributes":{}}
]]}
```

и щелкните кнопку Submit Job.

Браузер откроет страницу такую

← → ↻ 🏠 cache.algs.com/ArcGIS/rest/services/six/seismo/GPServer/seismoprofiles%20density/jobs/j1f1b

ArcGIS Services Directory

[Home](#) > [six](#) > [seismo \(GPServer\)](#) > [seismoprofiles density](#) > [j1f1b3d3773654ae189e63fffff33a219](#)

Job Details: seismoprofiles density

Check Job Details:

Return Messages: ☒ True ☐ False

Check

View In: [Google Earth](#)

Job ID: j1f1b3d3773654ae189e63fffff33a219

Job Status: esriJobSubmitted

[Check Job Details Again](#)

Job Messages:

- esriJobMessageTypeInformative: Submitted.

Щелкните по ссылке Check Job Details Again. Вы увидите страницу с результатами работы службы

cache.algis.com/ArcGIS/rest/services/six/seismo/GPServer/seismop

ArcGIS Services Directory

Home > six > seismo (GPServer) > seismoprofiles density > j902b0bb3fbcf

Job Details: seismoprofiles density

Check Job Details:

Return Messages: ☒ True ☐ False

View In: [Google Earth](#)

Job ID: j902b0bb3fbcf47729d1f46c16e607bed

Job Status: esriJobSucceeded

Results:

[seismoDens](#)
[profilesLength](#)
[shapeArea](#)

Inputs:

[inputPolygon](#)

Job Messages:

- esriJobMessageTypeInformative: Submitted.
- esriJobMessageTypeInformative: Executing...
- esriJobMessageTypeInformative: Succeeded.

а в файле

\\cache\MXD\seismo\service\seismodensity.geoproc.log
 вы найдете отчет о ходе вычислений.

Выше мы рассмотрели настройку скрипта без использования функций Oracle. Теперь рассмотрим вариант, задействующий эти функции.

Для проведения вычислений с помощью СУБД Oracle необходимо в тулбоксе указать путь к скрипту

\\cache\MXD\seismo\service\seismodensity.py

и отредактировать его константы

```

94 import sys, string, os
95 import logging
96
97 # global constants
98 logFilename = r'\\cache\MXD\seismo\service\seismodensity.geoproc.log'
99 toolDirPath = r'\\cache\MXD\seismo\service'
100 oraSdeFName = r'\\oratoarc10.algis.sde'
101 oraFuncName = r'algis.calc_seismodensity'
  
```

Обратите внимание на константы

oraSdeFName

oraFuncName

это путь к файлу коннекта с БД Oracle и полное название хранимой функции, выполняющей вычисления.

Чтобы сделать такой файл и найти такую функцию, вам необходимо предварительно выполнить код из файла

\\cache\MXD\seismo\service\seismodensity.sql

```
-- create ALGIS schema
CREATE USER "ALGIS"
  PROFILE "DEFAULT"
  IDENTIFIED BY "12345678"
-- DEFAULT TABLESPACE "TABLE01"
ACCOUNT UNLOCK;
ALTER USER "ALGIS"
  TEMPORARY TABLESPACE "TEMP"
ALTER USER "ALGIS"
  GRANT "RESOURCE" TO "ALGIS" ;
  GRANT "CONNECT" TO "ALGIS" ;
ALTER USER "ALGIS"
  DEFAULT ROLE "RESOURCE","CONNECT";
commit;

-- create function. Use algis account
drop function algis.calc_seismodensity;
create or replace
function algis.calc_seismodensity(poly varchar2, poly_wkid number)
  return varchar2 -- плотность, суммарная длина профилей в участке, площ
as
-- Процедура расчета плотности сейсмопрофилей на заданном полигоне;
-- для работы необходимо наличие фичекласса с сейсмопрофилями ALGIS.APP_GP_
-- также необходимо наличие используемых poly_wkid, суть WKID и соответств
-- проверить работоспособность функции можно запросом
-- select algis.calc_seismodensity(' (70 70, 71 72, 85 65, 70 70)', 4326) as
res varchar2(100);
len_km number;
area_kmsq number;
dens number;
profiles_srid number;
poly_srid number;
poly_geom "SDE"."ST_GEOMETRY"; -- from WKT polygon, http://en.wikipedia
begin
```

Но следует иметь в виду, что функцию невозможно будет скомпилировать, если предварительно не настроить БД.

Чтобы настроить БД надо выполнить два пункта:

1. загрузить в SDE фичекласс с сейсмопрофилями;
2. настроить Oracle на использование бинарной библиотеки SDE.

Пункт первый выполняется так.

Создать в БД схему

```
CREATE USER "ALGIS"
  PROFILE "DEFAULT"
  IDENTIFIED BY "12345678"
  DEFAULT TABLESPACE "TABLE01"
  ACCOUNT UNLOCK;
ALTER USER "ALGIS"
  TEMPORARY TABLESPACE "TEMP"
ALTER USER "ALGIS"
  GRANT "RESOURCE" TO "ALGIS" ;
  GRANT "CONNECT" TO "ALGIS" ;
ALTER USER "ALGIS"
  DEFAULT ROLE "RESOURCE","CONNECT";
commit;
```

и создать новый коннект к БД в арккаталоге — с учетными данными пользователя algis. Файл этого коннекта скопировать в

\\cache\MXD\seismo\service\oratoarc10.algis.sde

чтобы потом использовать для задания константы в скрипте.

Используя этот коннект, арккаталогом скопировать фичекласс с сейсмопрофилями в Oracle из файловой GDB, получится таблица "ALGIS"."APP_GP_SEISM2D_L".

Пункт второй выполняется так.

Цитата из документации:

Two standard Oracle Listener configuration files are involved: tnsnames.ora and listener.ora. These files usually reside in ORACLE_HOME/net/admin.

Например, при разработке проекта был изменен файл

c:\oracle\product\10.2.0\db_1\network\ADMIN\listener.ora

и его новое содержимое стало

```
SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (SID_NAME = PLSExtProc)
      (ORACLE_HOME = C:\oracle\product\10.2.0\db_1)
      (PROGRAM = extproc)
      (ENVS="EXTPROC_DLLS=c:\Program
Files\ArcGIS\ArcSDE\ora10gexe\bin\st_shapelib.dll;c:\Program
Files\ArcGIS\ArcSDE\ora10gexe\bin\libst_raster_ora.dll")
    )
  )
LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = oratoarc10.algis.com) (PORT = 1521))
    )
  )
```

Добавленная строка выделена.

Перезапустить листенер (и Oracle и SDE и другие связанные службы).

После выполнения этих шагов можно настраивать службу геопроцессинга, использующую функции Oracle.

Как пользоваться

Использовать полученную службы можно стандартным для служб геопроцессинга ArcGIS образом.

Например, для программы использующей ArcGIS Silverlight API есть такой вариант использования службы

```
private void evtDrawComplete(object sender, DrawEventArgs e) {
    // call from Map when user stop draw current mark
    currGeom = e.Geometry;
    frmElement.disabledDrawInternally = true;
    draw.DrawMode = DrawMode.None;
    draw.IsEnabled = false;

    try {
        var gl = getRLLayer();
        var graphic = new ESRI.ArcGIS.Client.Graphic() {
            Geometry = currGeom, Symbol = polySymbol
        };
        gl.Graphics.Add(graphic);

        var oldCursor = MapApplication.Current.Map.Cursor;
        var geometryService = new
        GeometryService("http://tasks.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/"+
            "Geometry/GeometryServer");
        var graphicList = new List<Graphic>();
        graphicList.Add(graphic);

        geometryService.SimplifyCompleted += (sndr, args) => {
            MapApplication.Current.Map.Cursor = oldCursor;
            log("evtDrawComplete, SimplifyCompleted OK");
            gl.Graphics.Remove(graphic);
            graphic.Geometry = args.Results[0].Geometry;
            gl.Graphics.Add(graphic);
            log("evtDrawComplete, askGeoprocessor...");
        };
    }
}
```

```

        askGeoprocessor(graphic.Geometry);
    }; // geometryService.SimplifyCompleted

    geometryService.Failed += (sndr, args) => {
        MapApplication.Current.Map.Cursor = oldCursor;
        log(string.Format("evtDrawComplete, SimplifyCompleted err
{0}", args.Error));
        MessageBox.Show("Сбой нормализации полигона: " + args.Error);
    }; // geometryService.Failed

    MapApplication.Current.Map.Cursor =
System.Windows.Input.Cursors.Wait;
    log("evtDrawComplete, asking SimplifyAsync");
    geometryService.SimplifyAsync(graphicList);
    log("evtDrawComplete, wait for GeometryServer...");
}
catch(Exception ex) {
    string msg = string.Format("Сбой отправки запроса: \n [{0}]",
ex.Message);
    log(msg);
    MessageBox.Show(msg);
}
} // private void evtDrawComplete(object sender, DrawEventArgs e)

private void askGeoprocessor(ESRI.ArcGIS.Client.Geometry.Geometry geom) {
    var map = MapApplication.Current.Map;
    var poly = geom as ESRI.ArcGIS.Client.Geometry.Polygon;
    double fSeismodens=0, fProfilelength=0, fShapeArea=0; // result
    var oldCursor = MapApplication.Current.Map.Cursor;

    var gp = new Geoprocessor("http://cache.algis.com/ArcGIS/rest/services/"+
        "five/seismodens/GPServer/seismoprofiles%20density");
    gp.UpdateDelay = 300;
    var data = new List<GPParameter>();
    data.Add(new GPFeatureRecordSetLayer("inputPolygon", poly));

    gp.Failed += (sender, args) => {
        var tf = args as TaskFailedEventArgs;
        log(string.Format("gp.Failed, message {0}", tf.Error.Message));
        MapApplication.Current.Map.Cursor = oldCursor;
        MessageBox.Show(string.Format("Геопроцессор не может выполнить
запрос \n {0}", tf.Error));
    }; // gp.Failed

    gp.JobCompleted += (sender, args) => {
        var ji = args as JobInfoEventArgs;
        string msgs = "";
        ji.JobInfo.Messages.ForEach(gpm => msgs += string.Format("\n{0}:
{1}", gpm.MessageType, gpm.Description));
        log(string.Format("gp.JobCompleted, job status {0}, job id {1},
msgs {2}",
            ji.JobInfo.JobStatus, ji.JobInfo.JobId, msgs));
        MapApplication.Current.Map.Cursor = oldCursor;
        if(ji.JobInfo.JobStatus != esriJobStatus.esriJobSucceeded) {
            MessageBox.Show(string.Format("Геопроцессор не может
выполнить запрос \n {0}", msgs));
            return;
        }

        gp.GetResultDataCompleted += (resSender, resArgs) => {
            var p = resArgs as GPParameterEventArgs;
            var dv = p.Parameter as GPDouble;
            var ci = new System.Globalization.CultureInfo("en-US");

```

```

        log(string.Format(ci, "gp.GetResultDataCompleted, param name
'{0}', value '{1}'", p.Parameter.Name, dv.Value));
        if(p.Parameter.Name.Contains("seismoDens")) {
            fSeismodens = dv.Value;
            gp.GetResultDataAsync(ji.JobInfo.JobId,
"profilesLength");
        }
        if(p.Parameter.Name.Contains("profilesLength")) {
            fProfilelength = dv.Value;
            gp.GetResultDataAsync(ji.JobInfo.JobId, "shapeArea");
        }
        if(p.Parameter.Name.Contains("shapeArea")) {
            fShapeArea = dv.Value;
            log(string.Format("askGeoprocessor, we got all the
results, job done.));
            MessageBox.Show(string.Format(ci, "Сейсмоплотность {0}
км/км2, \t\n суммарная длина профилей {1} км, \t\n " +
            "очерченная площадь {2} км2", fSeismodens,
fProfilelength, fShapeArea));
        }
    }; // gp.GetResultDataCompleted

    gp.GetResultDataAsync(ji.JobInfo.JobId, "seismoDens");
}; // gp.JobCompleted

MapApplication.Current.Map.Cursor = System.Windows.Input.Cursors.Wait;
gp.SubmitJobAsync(data);
} // private void askGeoprocessor(ESRI.ArcGIS.Client.Geometry.Geometry geom)

```

Обратите внимание на предварительный вызов службы Geometry/Simplify. Если не использовать эту службу, то на вход геопроектору может попасть полигон с «неправильной» геометрией — нарисованный против часовой стрелки или с самопересечениями, что приведет к ошибке в вычислениях сейсмоплотности.

Дополнительные материалы

[https://www.google.ru/search?](https://www.google.ru/search?q=Configuring+Oracle+Net+Services+to+use+ST_Geometry+SQL+functions)

[q=Configuring+Oracle+Net+Services+to+use+ST_Geometry+SQL+functions](https://www.google.ru/search?q=Configuring+Oracle+Net+Services+to+use+ST_Geometry+SQL+functions)

<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/002n0000000910000000>

<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/003q00000001000000000.htm>

<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/00150000000060000000.htm>

http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/Creating_spatial_references_using_SQL/006z0000000m20000000/

<http://help.arcgis.com/en/arcgisserver/10.0/apis/rest/pes.html>

<http://help.arcgis.com/en/webapi/silverlight/samples/start.htm#Simplify>

<http://tasks.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/Geometry/GeometryServer/simplify?sr=102100&geometries=%7B%0D%0A>