# Техническое задание на разработку программного обеспечения

# TrackCreator

## Описание функционала

Необходимо разработать программное обеспечение (программа), задачей которого является формирование треков и маршрутных точек на основании указанного пользователем времени, маршрута, скорости и количества оборотов в минуту. Сформированные треки и маршрутные точки сохраняются на диск пользователя. Формат файлов описан в приложении к данному документу.

## Глоссарий

**Трек –** файл в формате GPX (описание формата в приложении №1 к данному документу), который соответствует формату сохраненных маршрутов GPS-навигатора Garmin.

**Маршрутная точка –** файл в формате GPX (описание формата в приложение №2 к данному документу), с указанием точки на карте и данной ей имени. Также в данном файле указана информация о времени создания данной точки.

**Количество оборотов в минуту –** показатель, указываемый в формируемом треке. Назначение данного показателя на данный момент не известно и поэтому предоставляется возможность указать его пользователем вручную.

## Текст технического задания

Программа представляет из себя форму-мастер, содержащую три последовательно заполняемые пользователем страницы. Внизу формы справа присутствуют кнопки для перемещения на страницу назад, вперед и закрытия программы.

### Страница для ввода данных о начальном времени маршрута, средней скорости перемещения по маршруту и количества оборотов в минуту

На данной странице присутствует пять полей для ввода данных:

* имя маршрута (текстовое поле длиной до 50 символов)
* поле ввода даты с кнопкой вызова окна выбора
* поле ввода времени (три текстовых поля для ввода часов, минут и секунд)
* поле ввода средней скорости (числовое поле со значением в диапазоне 1-25)
* поле ввода количестве оборотов (числовое поле со значением в диапазоне 1-254)

Переход на следующую страницу доступен только после заполнения всех четырех полей.

### Страница ввода маршрута. Ввод маршрута может вводится двумя вариантами: указанием пути к файлу с сохраненным маршрутом из Google Maps, заполнение таблицы с перечислением координат

На данной странице с помощью флажка производится выбор способа указания маршрута: указанием пути к файлу с сохраненным маршрутом или заполнением списка координат. В зависимости от выбранного пункта доступно либо поле для указания пути к файлу с маршрутом, либо текстовое поле для перечисления координат.

Файл маршрута представляет собой файл с расширением KML, упакованный в архив с расширением KMZ. Схема формата KML представлена на сайте Google по адресу: <https://developers.google.com/kml/schema/kml21.xsd>. Описание данного формата также представлено в Приложении №3.

Если выбрано указание маршрутных точек вручную, то становится доступным текстовое поле. Координаты записываются в одну строку, где сами координаты разделены точкой с запятой, а значения широты и долготы через точку с запятой.

Переход на следующую страницу доступен только при условии, что указан либо файл с маршрутом, либо перечислены координаты точек.

### Страница указания названий маршрутных точек.

При переходе на данную страницу программа анализирует полученный маршрут и формирует список координатных точек с учетом введенной пользователем скорости и начального времени маршрута. При данном анализе формируется список точек, который соответствует следующим параметрам:

1. Временной интервал между точками должен соответствовать не точно, но приблизительно расстоянию, которое может быть пройдено человеком с указанной средней скоростью за 5 секунд.
2. Точки маршрута должны придерживаться введенного маршрута, но общий путь между двумя введенными точками маршрута не должен идти по прямой линии.
3. Скорость прохождения между точками должна быть близкой к указанной средней скорости, но при этом должна варьироваться с некоторым отклонением. При этом данное отклонение должно учитывать высоту над уровнем моря. Таким образом:
   1. если между двумя точками подъем, то скорость должна уменьшаться пропорционально высоте подъема.
   2. Если между двумя точками спуск, то скорость должна увеличиваться пропорционально высоте спуска.

Также для каждой точки, с использованием сервиса Google для каждой из точек загружаются данные о высоте над уровнем моря.

После формирования списка точек они отображаются на данной странице в виде таблицы с тремя колонками: время, координата и текстовое поле для указания имени точки. Пользователь выборочно указывает для некоторого количества точек имена.

При нажатии пользователем на кнопку сохранить, на рабочий стол сохраняются несколько файлов:  
- один файл формата GPX с перечислением маршрутных точек  
- по одному файлу GPX на каждую маршрутную точку, для которой пользователем было дано название.

Приложение №1: Описание формата GPX для маршрута

Точное описание формата и допустимых в нём значений соответствует следующим схемам:

* <http://www.topografix.com/GPX/1/1>
* <http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensions/v3>
* <http://www8.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensionsv3.xsd>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtension/v1>
* <http://www8.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtensionv1.xsd>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtension/v1>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtensionv1.xsd>

Для результата приложения файл должен соответствовать следующему виду:

<gpx creator="Astro 320" version="1.1" xsi:schemaLocation="http://www.topografix.com/GPX/1/1 http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd http://www.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensions/v3 http://www8.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensionsv3.xsd http://www.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtension/v1 http://www8.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtensionv1.xsd http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtension/v1 http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtensionv1.xsd">

<metadata>

<link href="http://www.garmin.com">

<text>Garmin International</text>

</link>

<time>2013-09-11T13:59:45Z</time>

</metadata>

<trk>

<name>Грека</name>

<extensions>

<gpxx:TrackExtension>

<gpxx:DisplayColor>Black</gpxx:DisplayColor>

</gpxx:TrackExtension>

</extensions>

<trkseg>

<trkpt lat="54.9884390831" lon="61.0635244846">

<ele>272.67</ele>

<time>2013-07-31T14:24:13Z</time>

<extensions>

<gpxtpx:TrackPointExtension>

<gpxtpx:cad>220</gpxtpx:cad>

</gpxtpx:TrackPointExtension>

</extensions>

</trkpt>

<trkpt lat="54.9884390831" lon="61.0635137558">

<ele>262.58</ele>

<time>2013-07-31T14:24:18Z</time>

<extensions>

<gpxtpx:TrackPointExtension>

<gpxtpx:cad>220</gpxtpx:cad>

</gpxtpx:TrackPointExtension>

</extensions>

</trkpt>

…. // необходимое количество точек в разделе trkpt

</trkseg>

</trk>

</gpx>

Приложение №2: Описание формата GPX для маршрутных точек

Точное описание формата и допустимых в нём значений соответствует следующим схемам:

* <http://www.topografix.com/GPX/1/1>
* <http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensions/v3>
* <http://www8.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensionsv3.xsd>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtension/v1>
* <http://www8.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtensionv1.xsd>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtension/v1>
* <http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtensionv1.xsd>

Для результата приложения файл должен соответствовать следующему виду:

<gpx creator="Astro 320" version="1.1" xsi:schemaLocation="http://www.topografix.com/GPX/1/1 http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd http://www.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensions/v3 http://www8.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensionsv3.xsd http://www.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtension/v1 http://www8.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtensionv1.xsd http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtension/v1 http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtensionv1.xsd">

<metadata>

<link href="http://www.garmin.com">

<text>Garmin International</text>

</link>

<time>2013-09-25T13:00:31Z</time>

</metadata>

<wpt lat="54.736504" lon="61.012962">

<ele>272.296387</ele>

<time>2013-09-25T13:00:31Z</time>

<name>НОРЫ БАРСУЧИЕ ДОЛГОВКА</name>

<sym>Flag, Blue</sym>

</wpt>

</gpx>

Приложение №3: Описание формата KML

Данный файл содержит исходные маршрутные точки, которые должны использоваться для построения маршрута. С точки зрения программы необходимы только те данные, которые содержат список координат в разделе coordinates. Сам файл содержится внутри zip-контейнера с расширением «kmz».

<kml>

<Document>

<name>Без названия.kmz</name>

<StyleMap id="m\_ylw-pushpin">

<Pair>

<key>normal</key>

<styleUrl>#s\_ylw-pushpin</styleUrl>

</Pair>

<Pair>

<key>highlight</key>

<styleUrl>#s\_ylw-pushpin\_hl</styleUrl>

</Pair>

</StyleMap>

<Style id="s\_ylw-pushpin\_hl">

<IconStyle>

<scale>1.3</scale>

<Icon>

<href>http://maps.google.com/mapfiles/kml/pushpin/ylw-pushpin.png</href>

</Icon>

<hotSpot x="20" y="2" xunits="pixels" yunits="pixels"/>

</IconStyle>

</Style>

<Style id="s\_ylw-pushpin">

<IconStyle>

<scale>1.1</scale>

<Icon>

<href>http://maps.google.com/mapfiles/kml/pushpin/ylw-pushpin.png</href>

</Icon>

<hotSpot x="20" y="2" xunits="pixels" yunits="pixels"/>

</IconStyle>

</Style>

<Placemark>

<name>Путь без названия</name>

<styleUrl>#m\_ylw-pushpin</styleUrl>

<LineString>

<tessellate>1</tessellate>

<coordinates>

61.45206846478145,54.89881909607719,0 61.45295904364197,54.89675836839587,0 61.45427082266569,54.89567981005304,0 61.45350444456807,54.89438646925358,0 61.4447286893721,54.89494047708257,0

</coordinates>

</LineString>

</Placemark>

</Document>

</kml>