

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ «SEM» (SUN-EARTH-MOON) ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

К.А. Маслов

elzarion.des@gmail.com

Научный руководитель: Мозгаева П.И., ассистент кафедры ОСУ ИК ТПУ

Введение

SEM – проект в области исследования сейсмической активности. Проект заключается в разработке специального комплекса программ, осуществляющих и упрощающих проведение некоторых астрономических расчетов, поиск зависимостей от текущих положений небесных тел и сейсмической в отдельных участках планеты Земля, визуализацию полученных результатов, а также их анализ.

Сейсмическая активность является одной из крупных нерешенных проблем человечества, уносящих ежегодно множество жизней. Человечеству необходимы методы и способы предугадать подобные явления и вовремя реагировать на их возможность.

Реализация данного программного комплекса упростит процесс анализа условий уже случившихся бедствий, тем самым поможет различным (в том числе и независимым) исследователям понять возможные причины сейсмических явлений с точки зрения природы астрономических явлений, дополнит их анализ данными из точных астрономических расчетов.

Проект SEM направлен на продвижение исследований в области сейсмической активности, их ускорение, вызван дополнить некоторые исследования теми факторами и влияниями, которые, возможно, не были предусмотрены исследователями.

Принципы работы

В основе всего комплекса SEM лежит написанная на C++ программа, вычисляющая расстояния от точки на поверхности Земли до Солнца и Луны, в основе данных вычислений лежат теории VSOP 7, позволяющая определять положения планет нашей системы относительно Солнца, и ELP2000-82b для определения положения Луны относительно Земли (так как VSOP87 не имеет никаких средств для определения положения спутника нашей планеты). Остальные программы комплекса являются либо усложнением базовой программы (для расчета расстояний целого сектора), либо дальнейшим развитием этих программ (расчет приливных сил, визуализация). К комплексу также приложено несколько скриптов на языке Python, выполняющие несложные (по вычислительному времени) задачи (построение графиков по имеющимся данным, обработка файлов отчетов, визуализация).

Базовая программа (и ее вариации) представляет из себя консольное приложение, генерирующее по данным пользователя отчетные файлы. Пользователь вводит лишь географические координаты точки (или границ сектора) и временные рамки, в пределах которых необходимо провести вычисление.

```
Enter output file name: report

Position (area)

longitude_min: 2.3
longitude_max: 3.1
latitude_min: 15.4
latitude_max: 17.8
step (degrees): 0.2

From

year: 2016
month: 4
day: 6
hour: 14
min: 15
sec: 0

To

year: 2016
month: 4
day: 6
hour: 14
min: 20
sec: 0

With step

year: 0
month: 0
day: 0
hour: 0
min: 0
sec: 30

Finished!
```

Рисунок 1. Пример вводимых данных

2016.04.06 14:15:00					
	2.3000	2.5000	2.7000	2.9000	3.1000
15.4000	357794.9708	357775.8566	357756.7616	357737.6862	357718.6307
15.6000	357788.4254	357769.3295	357750.2529	357731.1959	357712.1586
15.8000	357781.9081	357762.8308	357743.7728	357724.7343	357705.7155
16.0000	357775.4189	357756.3604	357737.3212	357718.3015	357699.3015
16.2000	357768.9579	357749.9185	357730.8983	357711.8976	357692.9167
16.4000	357762.5251	357743.5050	357724.5042	357705.5227	357686.5610
16.6000	357756.1208	357737.1202	357718.1388	357699.1769	357680.2347
16.8000	357749.7449	357730.7641	357711.8024	357692.8602	357673.9377
17.0000	357743.3975	357724.4367	357705.4950	357686.5728	357667.6702
17.2000	357737.0787	357718.1381	357699.2166	357680.3146	357661.4322
17.4000	357730.7886	357711.8684	357692.9674	357674.0858	357655.2238
17.6000	357724.5272	357705.6277	357686.7474	357667.8864	357649.0450
17.8000	357718.2946	357699.4161	357680.5567	357661.7166	357642.8961

2016.04.06 14:15:30					
	2.3000	2.5000	2.7000	2.9000	3.1000
15.4000	357782.9647	357763.8624	357744.7796	357725.7165	357706.6733

Рисунок 2. Пример отчетного файла

Ожидания от реализованного проекта

Ожидается по окончании срока реализации проекта иметь готовый комплекс программ, позволяющий делать качественный анализ случившихся природных бедствий (землетрясений), в лучшем случае выявить корреляцию между текущим положением небесных тел и характером сейсмической активности в различных точках Земли.

Дальнейшее развитие проекта

В дальнейшем возможно применение некоторых других методов для анализа полученных положений небесных тел, основанных на статистике и теории вероятностей, методов Machine Learning (алгоритмы классификации, интеллектуальные системы), которые в перспективе могут позволить создать модель, позволяющую с какой-либо точностью прогнозировать возможность землетрясений.