

14 июля

В организации нашей летней программы Digital Humanities принимают участие французские инженерно-технические и исследовательские компании, базирующиеся на юге Франции: лаборатория LC2R (Laboratoire Conservation Restauration Recherches) в Драгиньяне и Perazio Engineering в Гренобле. Ольга Ярцева побеседовала с управляющим директором LC2R Жаком Ребьером о развитии франко-российского сотрудничества в области новых цифровых технологий для работы с объектами истории и культуры.



О.Я.: В июле мы организуем молодежный лагерь в Ницце, главная тема которого – 3D-моделирование объектов историко-культурного наследия. Твоя лаборатория уже много лет работает в этой области, чтобы с помощью новейших технологий сохранять и реставрировать памятники мировой культуры. Какое педагогическое значение имеет обучение молодежи навыкам работы с такими объектами, в том числе освоение современных цифровых/оптических технологий, помогающих раскрыть ценность этих объектов и сделать их общественным достоянием?

Ж.Р.: Первый уровень, непосредственно связанный с охраной памятников и их реставрацией, - это «интимное» понимание такого объекта, поскольку здесь важна каждая деталь, которая должна быть зафиксирована и переведена в 3D-изображение. К этому надо добавить возможность виртуально прикоснуться и подробно рассмотреть каждую часть объекта, не рискуя его повредить.



Второй уровень связан с существованием нашего объекта в определенном окружении. На этом уровне мы можем рассмотреть его, как в музее, с познавательной и эстетической точки зрения. К этому уровню относится также анализ рисков управления этим объектом, включая симуляцию различных чрезвычайных ситуаций (пожар, наводнение) и правильного поведения в таких ситуациях. Во Франции с недавнего

времени уже появились новые специальности ("risk manager") по отношению к

историческим памятникам, обучение которым в условиях летнего молодежного лагеря может проводиться в веселой игровой форме.

Третий уровень – соединение в одном виртуальном пространстве различных памятников, рассеянных по разным местам, но соответствующих общей тематике. Таким образом, разрозненные исторические и культурные объекты, произведения искусства могут быть сгруппированы в одном «виртуальном музее». По моему глубокому убеждению, такое виртуальное объединение объектов станет важным аспектом организации музейных экспозиций XXI века.

О.Я.: На прошлой неделе мы с тобой принимали участие в международной конференции EVA-2016 (Electronic Imaging & the Visual Arts) в Санкт-Петербурге. В рамках этой конференции французские и российские специалисты представили совместную работу «Виртуальная 3D/4D-реконструкция китобойного промысла XIX века на французском антарктическом острове Кергелен». В чем именно заключается «синергетический эффект» вашей совместной работы? Каковы сильные стороны российских коллег, каким образом они смогли обогатить существующие французские компетенции?



Ж.Р.: На основе замеров, произведенных в 2010г. в Порту Жанны д'Арк на острове Кергелен (49° южной широты) компанией Perazio Engineering, была сделана – при научной поддержке нашей лаборатории – сначала 3D, а затем 4D-реконструкция. Российские коллеги добавили к этой работе так называемый «иммерсивный подход» с помощью системы Oculus в сочетании с технологией «eyes tracking». Эта технология позволяет, реагируя на движение глаз,

локализовать «точку интереса виртуального пользователя» и визуально приблизить находящиеся в этой точке объекты. Оригинальные разработки исследовательской команды Санкт-Петербургского Университета ИТМО в сочетании с технологическими возможностями Perazio Engineering и нашей лаборатории позволяют превратить интерактивный визит острова Кергелен в общую виртуальную презентацию 360°, в которой дополнительные подробности раскрываются с помощью технологии «eyes tracking».

Существует также возможность ввести в эту презентацию голографические изображения, что существенно усилит «эффект присутствия» и сделает нашу экскурсию по острову еще более увлекательной...

На фотографиях: 3D-реконструкция железного котла из археологических раскопок на архипелаге Крозе (îles Croizet, 45° южной широты французской Антарктики)



На фото - видеоматериалы для виртуальной реконструкции китобойного промысла 19-го века на французском острове Кергелен в 2000 км от Антарктиды. С ними сейчас работает франко-российская научная команда наших преподавателей.

17 июля

Ани (15 лет): Наша франко-русская группа в первый день посетила Старую Ниццу. Прогулка началась на набережной Promenade des Anglais, которая после последних трагических событий стала настоящим памятником всем жертвам теракта 14-го июля - много цветов, свечей, игрушек и надписей со словами поддержки. Несмотря на то, что на самой набережной атмосфера была очень тяжёлой, в каких-то нескольких метрах на пляже жизнь продолжалась как ни в чем не бывало: люди загорали, играли в волейбол и катались на яхтах.



После английской набережной мы отправились по улочкам старой Ниццы. Много маленьких деталей меня удивили: например, на каждом доме,



название улицы были написаны на двух языках - на французском и на старо-французском. Мы прошли мимо дома великого композитора и скрипача Никколо Паганини и увидели

известный собор-базилику Святой Репараты, в котором происходит большинство религиозных мероприятий Ниццы.

Далее, после вкусного и известного во всем мире нисуазского мороженого мы долго поднимались до смотровой площадки. Мы могли подняться на лифте, но решили все-таки подниматься по ступенькам, чтобы полюбоваться красивыми видами на Ниццу из разных ракурсов. Почти на самой вершине находился водопад неописуемой красоты, который нас освежил и добавил нам энергии на еще пару десятков ступеней. Добравшись до самой вершины горы, мы не пожалели о трудном подъеме: великолепнейший вид открывался на Старый Город, пляж, море и набережную. Уставшие, но удовлетворённые, мы вернулись в кампус и за ужином обсудили все пережитое за этот день.



18 июля

Саша (14 лет): Меня поселили в уютной комнате. Из окна виден цветущий сад. Спится замечательно. Сегодня нам рассказали, что мы будем делать в лагере. Есть 3 основных темы: информатика/моделирование (ужасно интересная и насыщенная программа), лингвистика на английском языке (очень познавательные и разнообразные уроки), и занимательная математика. После обеда мы прошли по старой Ницце, я был потрясен удивительным пейзажем; голубые, пропитанные лучами солнца водопады, восхитительные панорамы Ниццы, изумрудные каменные гиганты



Сергей (16 лет): Сегодня был очень насыщенный день. Утром нас познакомили с индоевропейской группой языков и продемонстрировали как наши языки схожи. Потом мы загорали на пляже. Наши профессора из университета ИТМО рассказали нам об основах 3D-моделирования. Мы посетили символ русской истории Ниццы - Собор Святого Николая.



Оказывается, собор был построен практически полностью на пожертвования. Вечером доктор физических и математических наук Сергей Нечаев помог нам понять математические темы, не освоенные в школе.

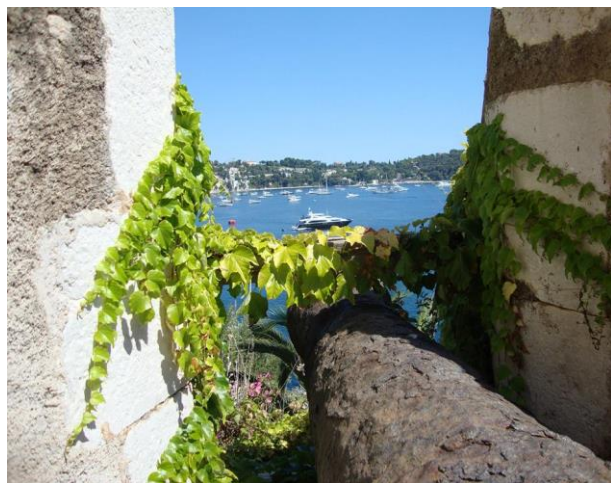
Даша (15 лет): День был очень интересным. Мы посетили такие места и увидели такие пейзажи, которые вряд ли смогли сами увидеть. Мои глаза разбегались между розовыми крышами домов и лазурным цветом моря. Потом мы познакомились с моделированием в 3D. Кадры, которые я видела в кино, мультиках или даже в рекламе, казались настоящими, пока нам не объяснили,



что большинство кадров делаются благодаря 3D-моделированию. Мы научились делать различные предметы на компьютере в 3D форме.

21 июля

Ани: 20/07 мы посетили город Villefranche-sur-Mer, который находится в 10 минутах на поезде от Ниццы. Именно там поселялись многие русские, которые приезжали на Лазурный Берег в XIX веке. Мне хотелось понять, почему



именно там жили русские? Что они там нашли? Сначала мы шли по маленьким и уютным улочкам, мы даже прошли по переулку, освещенному фонарями так как дневной свет туда не попадал. Мы зашли в крепость, где сейчас проходит множество экспозиций. Одну из таких экспозиций мы посетили, она была посвящена великому лётчику Огюсту Майкону (Auguste Maïson), жившему в период Первой Мировой войны. Мы сфотографировались у красивого порта Villefranche и даже искупалась на одном из пляжей. Мне очень понравился этот маленький спокойный город, в котором много замечательных пейзажей.

Саша: После лингвистического урока, на котором я что-то понял про происхождение языков и их корней и освоил новые английские фразы, мы сразу пошли на урок программирования/моделирования. Я там прослушал интереснейшую лекцию о виртуальной реальности и понял, как и когда она была создана, как она применяется и как



будет развиваться в будущем. После обеда мы отправились в Villefranche sur Mer. Многое здесь меня удивило (например, подземная улица которая называется rue d'ombres, «улица теней», и освещается только дневным светом через проемы. Мы заглянули в маленький музей авиации,



где было много разных экспонатов о первом французском летчике Огюсте Майконе. Жду не дожусь завтрашнего дня, когда я впервые надену шлем виртуальной реальности.

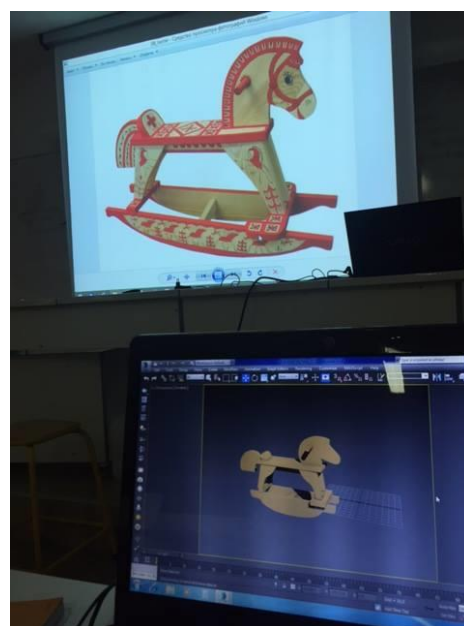
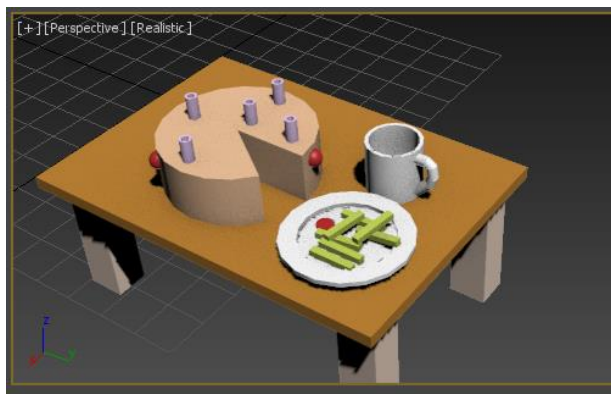
Даша : Сегодня я выполнила свое первое задание в 3D и открыла для себя прикольные гаджеты, которые позволяют путешествовать по миру и при этом оставаться на месте. А потом мы посетили очень симпатичный городок Villefranche-sur-mer и выставку, посвященную герою XX века летчику Огюсту Майкону.

Сергей : В городе Villefranche-sur-mer на специальной выставке мы узнали о жизни Огюста Майкона - известного лётчика, родившегося здесь. Чем именно он известен? Он родился в семье бакалейщика и попросил своих родителей оплатить обучение в школе пилотирования. Благодаря этому он стал лётчиком и героем Первой Мировой войны. И первым в мире взял на себя риск и перелетел Атлантический океан. Майкон умер в 1974 году.

22 июля

Так чем же мы занимаемся в нашем компьютерном классе уже несколько дней?
Каждый предложил свой вариант ответа:

«Учусь 3D-реконструкции разных по сложности объектов»
«Выхожу из своего мира в новую реальность»
«Готовлюсь стать великим архитектором или дизайнером»
«Ищу себя в виртуальном мире»
«Путешествую через гигабайты к звездам»
«Проектирую дома будущего»
«Открываю и создаю прошлое»



25 июля

Математика в летнем образовательном лагере Intergrad Azur.

Вопросы преподавания математики и физики во французской средней школе Ольга Ярцева обсудила с доктором физико-математических наук, директором исследований CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), руководителем Французского Центра междисциплинарных научных исследований Понселе в Москве Сергеем Нечаевым.

О.Я.: Прошла неделя твоих дополнительных занятий «перед ужином» в нашем летнем образовательном лагере со старшеклассниками, которые не вписываются в «физико-математическую ориентацию» по меркам советской физмат-школы. Они скорее «гуманитарно-ориентированные». Как в этой ситуации ты выстраиваешь логику своих занятий? И какие выводы из этих занятий уже можно сделать?

С.Н.: По основной специальности я физик-теоретик, поэтому рассказываю ребятам по вечерам про математику. Именно «про». Первоначально я планировал рассказать что-то на тему «занимательная математика в физике», однако после первого занятия оказалось, что: а) ребята гуманитарно-ориентированные, б) издержки французского математического образования дают себя знать. В результате приходится идти по основному курсу школьной программы, ориентируясь, прежде всего, на «чувственное восприятие», а не на абстрактное мышление и аксиоматику, как это принято в стандартном учебнике. Надо сказать, что это мой первый опыт занятий с гуманитарно-ориентированными детьми, и он оказался полезным, поскольку то, что для «физмат-школьника» представляется очевидным и естественным, здесь вызывает удивление, поэтому приходится искать обходные пути.

О.Я.: Можешь привести какие-то конкретные примеры?

С.Н.: Мы начали с классической задачи о ленивой вороне, которая сидит на вершине дерева и хочет перелететь на вершину другого, стоящего на некотором расстоянии от первого. Между деревьями разбросан сыр, и ленивая ворона хочет схватить такой (один) кусочек сыра, чтобы расстояние, которое она пролетела с одного дерева на другое (по дороге схватив сыр) было бы минимальным. Вопрос заключается в том, чтобы указать какой именно кусочек сыра схватит ворона. Ребята закричали, что все элементарно и сходу сказали ответ, который, подозреваю, просто встречали в литературе. Ответ заключается в том, что кратчайшее расстояние между деревьями – прямая, поэтому одно из деревьев нужно зеркально отразить относительно земли и провести прямую от вершины одного дерева до образа другого... Я усложнил задачу и попросил ребят определить положение кусочка сыра, если ворона по-прежнему ленивая и хочет минимизировать ВРЕМЯ общего полета, при этом она летит ДО кусочка сыра с одной скоростью, а схватив его становится тяжелее и ОТ кусочка до своей цели (другого дерева) летит медленнее. Я думал, что после того, как ребята решат

задачу, я им расскажу, что именно так устроено преломление лучей в геометрической оптике при прохождении света из менее оптически плотной в более плотную среду, и вообще, вся физика основана на принципе минимума действия, которое в данном случае есть время перелета с дерева на дерево... Но не получилось. Оказалось, что использовать для решения задачи производную (чтобы определить минимум некоторой функции) им не пришло в голову, потому что производная живет в курсе математики, а мы пытались решать физическую задачу. В результате пришлось рассказывать о том, что такое функция и экстремальные значения - первая и вторая производные - и что это то же самое, что скорость и ускорение для механического движения...

О.Я.: Что запланировано на следующую неделю занятий?

С.Н.: Из интересного планирую рассказать:

- как можно экспериментально, по теории вероятности, определить число «пи» с помощью «решета Эратосфена», но для этого мне понадобятся элементарные знания по тригонометрии, и мы начнем с периодических функций;
- что такое случайные блуждания, как далеко пьяный матрос на Манхэттене уйдет за 100 шагов от точки, из которой вышел, и легко ли длинной змее в густом лесу укусить себя за хвост так, чтобы внутри образовавшегося кольца не было бы ни одного дерева (имея в виду основы топологии);
- что такое молекулярные машины на примере жуков hexbug-nano, как устроено направленное движение в ratchet-потенциале и поэкспериментировать с жуками, связав несколько штук друг с другом, чтобы возникло хаотическое движение (возникнет ли оно - еще вопрос...);
- как теория чисел проявляется в природе, и почему число спиралей, которые образуют чешуйки подсолнуха, шишки или ананаса – это всегда одно из чисел Фибоначчи. Я не уверен, что мы выполним эту программу, но мы будем двигаться так, чтобы: а) детям было интересно, и б) чтобы они понимали, как математику можно использовать в других областях, и в первую очередь - в практической жизни.

О.Я.: Что можно сказать, исходя из этого уникального опыта общения с русскоязычными детьми, изучающими физику и математику во французской школе по французской общеобразовательной программе? В чем именно выражаются издержки французского физико-математического образования старшеклассников?

С.Н.: Говорить о всех точных науках, взятых вместе, невозможно. Математику нужно отделять от физики, химии и биологии. По большому счету, с французской математикой особых проблем нет: она вполне соответствует программе российской школы, которую я считаю тематически достаточно сбалансированной. Именно тематически, потому что, опять же, многие понятия, которые можно объяснить, апеллируя к сюжетам из повседневной жизни, или которые могли бы быть дополнены хорошими иллюстрациями, изложены так, что требуют просто механического запоминания, что, по-моему, неправильно. Французской школьной математике не хватает интенсивности: увеличив количество заданий раза в два и, соответственно, увеличив домашние задания, вполне можно ожидать, что средний



французский школьник сдаст ЕГЭ по математике. Сейчас — не уверен. Где брать время на дополнительные занятия математикой? Убрать всякие «основы жизнеобеспечения» (или как они там называются?), где школьникам вдалбливается как вести себя при «пожаре». Помоему, человек, который понимает, что соленая вода (электролит) проводит электрический ток, не будет писать на силовой кабель в метро, даже если ему это не скажут явно... Мне кажется, что

вместо того, чтобы тратить силы и время на составление кодекса практических рекомендаций о том, как вести себя во внештатной ситуации, нужно предоставлять детям (да и взрослым тоже) свободу самим принимать решения, для чего следует объяснять принципы, на основе которых можно принять самостоятельное решение. Это воспитывается постоянным включенным наблюдением за окружающим миром, к чему мы и пытаемся подталкивать детей. Например, по дороге на пляж, я спросил ребят, почему у пальм листья растут только на макушке. В интернет они не могли залезть, поэтому пришлось изобретать (причем сам я ответа наверняка не знал, но у меня были правдоподобные физические соображения). Другой вопрос, который возник уже на пляже (и который детям еще не задан): почему море, обкатывая камни, не делает их совершенно круглыми, похожими на шарики из пластилина, которые мы формируем, перекаывая в руках? В связи с этим вопросом возникнет вопрос о максимальной упаковке объектов разной формы. Отсюда от математики до физики меньше одного шага...

Есть замечательная книга Николая Андреева, сотрудника Математического Института им. Стеклова РАН, которая называется «Математическая составляющая» <http://book.etudes.ru/>, есть его же сайт «Математические этюды», где, кстати, используются элементы трехмерной графики, <http://www.etudes.ru/ru/>, несколько лет назад появился очень хороший журнал «Квантик» <http://kvantik.com/>.

О.Я.: А что происходит в стандартных французских учебниках по физике и математике? Сколько там шагов между физикой и математикой?

С.Н.: Ситуация с физикой в стандартном французском школьном курсе совершенно иная и, с моей точки зрения, катастрофическая. Учебника физики по сути нет. Есть комиксы на тему физики и химии в одном флаконе. Пропась между математикой и физикой огромная при том, что они должны идти в связке. Но это отдельная история, о которой можно будет поговорить позже.

26 июля

Саша: Мы встали рано, плотно позавтракали и отправились в Ольбию - археологический памятник Античности. Наша цель заключалась в том, чтобы восстановить памятник виртуально и с помощью



3D-моделирования сконструировать это древнегреческое поселение так, как оно выглядело в IV веке до нашей эры.

Когда мы приехали на место, нам рассказали историю Ольбии, а также о том, как изменялись со временем здания и архитектурный



стиль. Мне очень понравилось осматривать местность и воображать, что же там происходило. У нас была настоящая археологическая работа. Во второй половине дня мы сделали очень много фотографий руин, чтобы потом при помощи одной специальной программы, которая склеит все снимки, создать модель в 3D.

Ани : В субботу утром сразу после завтрака мы отправились в город Йер, где находится



античный город Ольбия. Нас интересовали руины этого древнего города. Нам объяснили, как делать 3D- сканирование. И после обеда мы приступили к работе: начали фотографировать раскопки под разными углами, чтобы в понедельник сделать их 3D модель. Потом мы отправились в кампус, дорога была длинная, но интересная, так как вокруг можно было увидеть разные пейзажи. В воскресенье мы получили на сто процентов заслуженный отдых! После позднего завтрака мы посетили Парк Феникс, где увидели красивую

флору и фауну Ниццы. А после я со своим братом и подругой пошли на шоппинг в центре города. К сожалению, магазины закрывались рано, так как это было воскресенье, и мы не побывали во всех запланированных местах. Но, к счастью, успели на вкусный ужин.

Зачем делать 3D реконструкцию?

С одной стороны, казалось бы, были здания, а потом они разрушились, ну значит - так и суждено им было, и не надо делать никаких реконструкций.





Ведь если реконструировать все старые разрушенные здания, то мы будем жить как люди в 4 веке до н.э. К тому же восстанавливать то или иное здание стоит денег. Но с другой стороны, всё-таки надо сохранять здания и их историю как память. И тогда появляется новый вопрос: какие здания, статуи, монументы надо восстанавливать? Ведь мы не можем судить, имеет ли один храм большую ценность нежели другой.

На мой взгляд, для этого создана 3D-реконструкция. Для того, чтобы сохранять

архитектурные творения и историю их эпох. Сделать 3D модель потребует меньше времени и денег. И новое поколение тоже сможет их увидеть. Мы не будем думать о том, что они разрушатся. Технологии эволюционируют и мир тоже, поэтому надо давать место новым архитектурным стилям и конструкциям, а реконструкцию делать компьютерной и быть уверенным, что через множество поколений, когда нынешние раскопки пропадут с лица земли, наши потомки смогут увидеть архитектуру, созданную задолго до нашей эры.

Сергей: В субботу мы познакомились с памятником античности - древнегреческой колонией Ольбия. Это был уникальный пейзаж! Я действительно увидел, как эти люди жили, увидел остатки древних зданий, а также - очень подробный макет этого поселения, который помог нам представить, как оно выглядело в свое время, чтобы затем построить его модель, используя программу 3DMax. Это позволит сохранить древний город для будущих поколений.





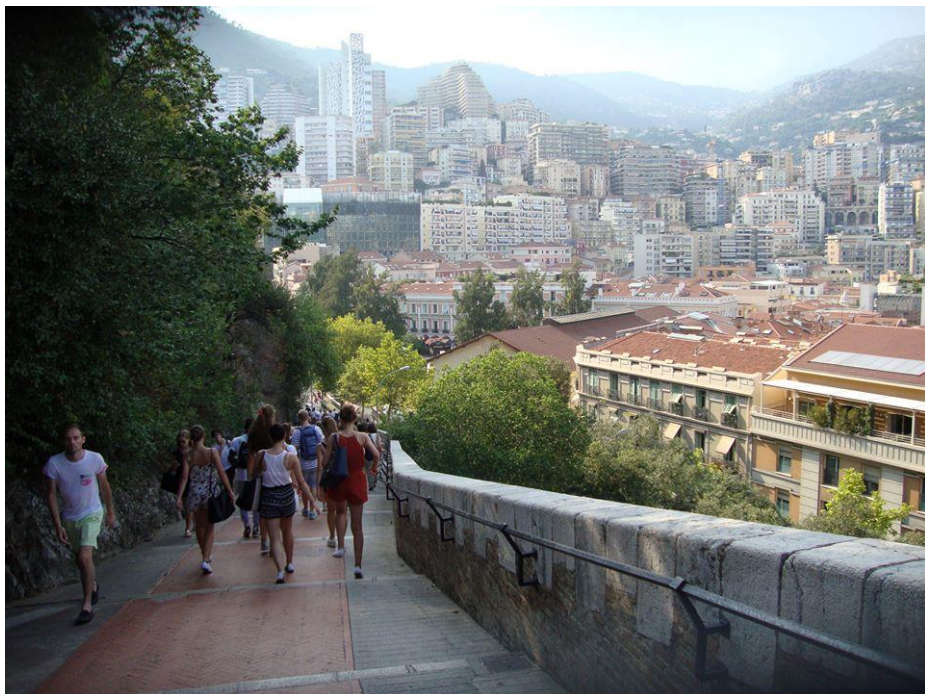
Даша : В субботу, в 8.15 утра мы отправились в Йер, который находится в двух часах езды от Ниццы. Мы посетили поселение древнегреческого мира и увидели уникальные предметы, которыми пользовались люди за много веков до нас. Это было потрясающе – открыть для себя жизнь этих людей! Там мы отсняли каждый объект археологических раскопок, чтобы затем представить их в программе 3DMax.

29 июля

Саша: После обеда мы отправились в аквариум Монако. И было совсем не жалко целого часа, проведенного на вокзале в ожидании поезда. Монако - восхитительная страна! Жаль, что мы провели в городе так мало времени. Но аквариум был лучший из всех, который мы видели. Настоящее подводное царство - акулы, медузы, мурены, пираньи, осьминоги, плотоядные рыбы-камни (да-да, это не шутка), и т.д. И мы даже приручили акулу! Одна из лучших экскурсий!







1 августа

Ани: В последний день лагеря мы отправились в Beaulieu-sur-Mer, где находится старинная греческая вилла. В 1935 году она перешла государству и с тех пор стала музеем. Кстати, её стоимость составляла уже тогда 45 миллионов евро!

Вернувшись в кампус, мы устроили прощальный вечер. До того, как приехали мои родители, мы представили нашу коллективную работу - 3D модель древнегреческого города Наполис ("Храмовый город") нашим учителям.



Я хочу воспользоваться этим завершающим постом, чтобы сказать спасибо лагерю Intergrad Azur! Спасибо нашим преподавателям, которые смогли научить нас очень многому всего за две недели!

И, напоследок, я бы хотела поблагодарить моих сверстников, которые за эти две недели стали мне очень близкими друзьями, которые были всегда рядом чтобы поддержать, подбодрить (Даша), и с которыми так не хотелось прощаться!



Саша: Вчера после интенсивного моделирования мы отправились в музей MACM (Musée d'Art Classique de Mougins). Это частный музей, в котором все экспонаты оцифрованы, и их можно посмотреть в 3D на специальном экране. Туда приехал Жак (профессиональный реставратор), который объяснил нам, почему не теряется уникальность оригинального произведения искусства при 3D моделировании.

А сегодня мы посетили воссозданную а l'authentique древнегреческую виллу Keylos в Beaulieu-sur-mer. Эта вилла поразила меня своей архитектурой и красотой. Все было как в исторических книжках. Нас эта вилла очень вдохновила для нашей 3D-модели древнегреческого полиса. Мы очень многое смоделировали и завершили наш проект. А потом с приятным чувством самостоятельно сделанной работы представили наш город "Наополис " (по-гречески "город Храмов") родителям и учителям. Так завершается наш лагерь, где мы изучали лингвистику, запомнили много полезных фраз на английском (и древнегреческом!), освоили основы 3D-моделирования, а также увидели, как можно весело и увлекательно объяснять сложные математические задачи.



До свидания Intergrad Azur, до встречи в следующем году!



