

не обновляя саму программу. Так же динамически загружаемые библиотеки поставляются чисто в машинном (байтовом) виде, что делает их обратный инжиниринг практически невозможным. На рисунке 3 представлена диаграмма класса CryptoLib

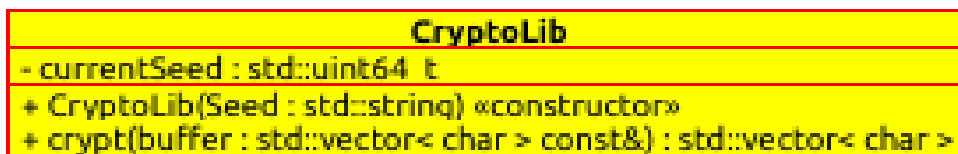


Рисунок 3 — Диаграмма класса CryptoLib

Для того, чтобы синхронизировать генераторы псевдослучайных чисел, как на стороне клиента, так и на стороне сервера, в качестве значения «зерна» генератора используется хэш-сумма от электронной почты пользователя.

Заключение. Данное проектирование представляет решение, позволяющее обеспечить мобильность и безопасность информации. Мобильность достигается за счет того, что вся информация хранится на удаленном сервере и для ее получения может использоваться любое устройство, на котором установлено клиентское приложения для получения доступа к файловому хранилищу. Безопасность информации обеспечивается использованием зашифрованного протокола передачи данных по сети.

В данном научном проекте предметной областью является проект программного приложения, реализующее функционал серверного файлового хранилища, а также клиентское программное приложение, позволяющее пользователю подключаться к удаленному файловому хранилищу по защищенному каналу связи.

Список цитируемых источников

1. Ногл, М. TCP/IP. Иллюстрированный учебник / М. Ногл. — ДМК, 2019 — 492 с.
2. MD5 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.internet-technologies.ru/articles/newbie/heshirovanie-i-rasshifrovka-md5-hesh-koda.html/>. — Дата доступа : 21.08.2021
3. Ахметов, Б. А. Прикладная криптология / Б.А. Ахметов. — КНИТУ, 2015 — 496 с.

УДК 004.925.84

А. В. Лыско, Е. Г. Шапович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

3D-ПРИНТЕР: ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Введение. Знакомое всем слово «принтер» пришло к нам из английского языка и переводится как «печатать». Вы, конечно же, видели простые принтеры, на которых можно вывести любой материал — текстовой или графический — в бумажном виде. Первые черно-белые принтеры появились в 1985 году, а в 1988 году началось производство цветных моделей. Сегодня большие и маленькие принтеры можно найти в офисе, в школе и даже практически в каждом доме, ведь эти аппараты нужны для учебы или работы.

Но в настоящее время значительную долю рынка занимает совершенно новый тип принтера. Современная мощная машина, которая может сделать нечто большее, чем просто вывести печатный материал. Речь идет о 3D-принтере. Его разработали для создания трехмерных моделей, готовых изделий или деталей. История создания этого прибора длилась много лет и над разработкой работали ученые всего мира. Каждый внес свой вклад в развитие 3D-технологий.

Основная часть. Отцом-изобретателем 3D-печати является американский исследователь Чак Халл. В 1986 году он представил миру свой прибор для трехмерной печати, которую назвал «установка для стереолитографии», в процессе которой жидкие фотополимерные смолы вступают в реакцию отверждения под воздействием лазера, формируя детали.

Еще один новый способ 3D-печати появился примерно в то же время, что и SLA-печать. Это селективное лазерное спекание SLS, при котором лазер используется для превращения сыпучего порошка (вместо смолы) в твердый материал. Разработкой занимались Карл Декард, молодой студент бакалавриата в Техасском университете в Остине, и его преподаватель, профессор, доктор Джо Биман. Причем идея принадлежала Карлу. В 1987 году они вместе основали корпорацию Desk Top Manufacturing (DTM) Corp.

Позже, в 1988 году, Скотт Крамп изобрел абсолютно новую технологию работы с 3D-печатью: FDM (моделирование путём декомпозиции плавящегося материала). Крамп искал простой способ создания игрушечной лягушки для своей дочери и использовал горячий клеевой пистолет: расплавил пластик и разлил его по слоям. Так родилась идея FDM 3D-печати, технологии послойного наплавления пластикой нити. Сегодня на основе этой технологии работают все 3D-принтеры, предназначенные для выпуска малой продукции небольших коли-

чествах. Крамп запатентовал новую идею и стал соучредителем Stratasys вместе со своей женой Лизой Крамп в 1989 году. В 1992 году они выпустили на рынок свой первый серийный продукт — Stratasys 3D Modeler [1].

С тех пор прошло уже много лет, 3D-принтеры стали куда доступнее и были открыты новые методы 3D-печати, однако самым популярным методом остается FDM.

3D печать всё прочнее входит в нашу жизнь, превращаясь из узконаправленной и дорогой услуги в незаменимого помощника для профессионалов различных сфер деятельности. Доступность 3D печати позволяет проводить смелые эксперименты в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции.

3D печать находит широкое применение в изготовлении архитектурных макетов зданий, сооружений, целых микрорайонов, коттеджных посёлков со всей инфраструктурой: дорогами, деревьями, уличным освещением. Для печати трёхмерных архитектурных макетов используют дешёвый гипсовый композит, который обеспечивает низкую себестоимость готовых моделей. На сегодняшний день для 3D печати доступно 390 тысяч оттенков палитры CMYK, что позволяет воплотить в жизнь любую цветовую фантазию архитектора.

Инженеры из университета Южной Калифорнии создали систему 3D печати для работы с крупногабаритными объектами. Система работает по принципу строительного крана, который возводит стены из слоёв бетона. Такой 3D принтер может возвести двухэтажный дом всего лишь за 20 часов. Рабочим останется только установить окна, двери и провести внутреннюю отделку помещения [2].

Профессиональные 3D принтеры постепенно отвоёвывают свои позиции в сфере мелкосерийного производства. Чаще всего данную технологию печати используют для изготовления эксклюзивных изделий, например предметов искусства, фигурок персонажей для участников ролевых интернет-игр, прототипов и концептуальных моделей будущих потребительских товаров или их конструктивных деталей. Такие модели используются как в экспериментальных целях, так и для презентаций новых товаров [3].

Использование 3D принтеров в медицине позволяет спасти человеческие жизни. Такие принтеры могут воссоздать точную копию человеческого скелета для отработки приёмов, гарантирующих проведение успешной операции. Всё чаще 3D принтеры используют в протезировании и стоматологии, так как трёхмерная печать позволяет получить протезы и коронки значительно быстрее классической технологии производства.

До 2008 года любой 3D-принтер мог работать только с использованием одного вида расходного материала — пластика ABS. Это один из лучших расходных материалов для 3D печати. Но компания Objet Geometries Ltd. разработала принтер Connex500, который мог работать с различными видами материалов одновременно. Сейчас количество материалов перевалило за сто. Сегодня можно использовать такие материалы, как:

- акрил;
- бетон;
- гидрогель;
- бумага;
- гипс;
- деревянное волокно;
- лёд;
- металлический порошок;
- нейлон;
- поликапролактон (PCL);
- полилактид (PLA);
- полипропилен (PP);
- полиэтилен низкого давления (HDPE);
- шоколад и др.

Заключение. 3D-принтеры можно смело назвать самыми нужными и полезными приборами нашего настоящего и будущего. Технологии создания 3D-моделей широко используются в различных сферах. Например, небольшие 3D-принтеры могут создавать всякие мелочи, нужные в быту: игрушки, посуду, мебель и украшения. Ученые из Оксфордского университета предложили принтер, способного производить синтетические материалы, а также материалы с некоторыми свойствами живых тканей. Итальянский робототехник Энрико Дини создал принтер D-Shape, который может напечатать макет двухэтажного здания, включая комнаты, лестницы, трубы и перегородки. Он использует только песок и неорганический компаунд. Прочность полученного материала ученые сопоставляют с железобетоном. Но инженеры пошли дальше и предлагают даже применять их в сфере космических исследований для строительства лунных баз. Ученые уже приняли решение установить такое устройство на Международной космической станции для того, чтобы астронавты могли быстро напечатать необходимые детали, а не ждать их прибытия с Земли.

Список цитируемых источников

1. Краткая история 3D-принтеров [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://plastic3d.ru/news/Kratkaya-istoriya-3D-printerov-skartinkami> . — Дата доступа : 19.09.2021.

2. Сферы применения 3D печати [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://3dsmart.com.ua/blog/sfery-primeneniya-3d-pechati> . — Дата доступа : 19.09.2021.

3. *Shapovich, Y. G.* Development of a warehouse transporter on the basis of Arduino hardware platform / *Y. G. Shapovich, A. S. Kovagan* // Информационные технологии в моделировании и управлении : подходы, методы, решения : материалы II Всерос. науч. конф. с междунар. участием, 22—24 апр. 2019 г. В 2 ч. Ч. 2 / ТГУ. — Тольятти : Изд. Качалин Александр Васильевич, 2019. — С. 540—546.