

Создание трехмерных моделей промышленных объектов



Лазерные сканеры широко применяются при измерениях крупногабаритных объектов. Это могут быть как отдельные станки или помещения, так и целые заводы. Благодаря высокой скорости измерений и мобильности лазерного сканера достигается высокая производительность сбора данных. На основании этих данных очень часто необходимо создать твердотельную трехмерную модель, с тем чтобы в дальнейшем, например, провести реконструкцию завода или же оценить на сколько эргономично тот или иной объект может быть размещен там, где это задумывалось.

Компания «Нева Технолоджи» имеет большой опыт в выполнении подобных работ. Рассмотрим пример выполненного проекта.

В данном проекте необходимо было выполнить полное сканирование завода, расположившегося на территории в 20 га и смоделировать все постройки, опоры ЛЭП, подвесные конструкции на фасадах зданий, деревья, дорожные знаки и тд (рис1).

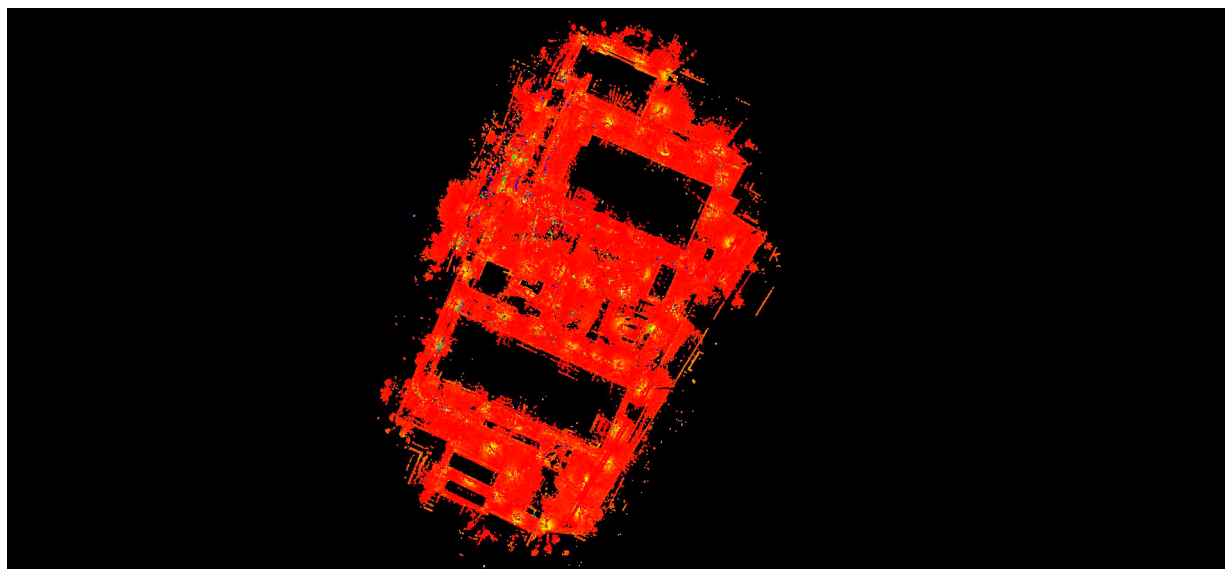


Рис.1 Вид сверху на полученное облако точек

Сканирование выполнялось лазерным сканером Z+F Imager 5006, вся обработка производилась в программном комплексе Cyclone. Чтобы покрыть измерениями всю территорию завода потребовалось выполнить более 80 перестановок сканера. Объединенное облако точек содержит 1,8 миллиарда точек (база данных занимает 47,8 Гб на жестком диске). Благодаря тому, что используемая модель сканера обладает скоростью сканирования около 500 000 изм./сек., сбор такого количества информации занял всего 2 рабочих дня.

Объединение отдельных облаков точек осуществлялось по характерным точкам. Для повышения эффективности и удобства данного процесса объединение производилось по секторам. Отдельно объединялись сканы, относящиеся к большим цехам, отдельно группы зданий поменьше и тд. Потом эти группы сканов объединялись между собой, таким образом получился своего рода набор замкнутых тахеометрических ходов с узловыми точками. СКО объединения всех стоянок сканера составила 2 мм, максимальная ошибка 16 мм.

После объединения облака точек был осуществлен переход в систему координат заказчика при помощи точек, измеренных тахеометром. Точки выбирались в объединенном облаке точек, таким образом, чтобы их можно было однозначно выделить на облаке точек (углы зданий, ступеней, окон, различных металлических и бетонных конструкций). Помимо этого, точки располагались так, чтобы охватить как можно большую территорию

Перед тем как приступить к моделированию необходимо было удалить из облака точек «лишние» объекты, такие как: различного рода мусор, автомобили, проходящие люди, паразитные переотражения. Все элементы моделировались при помощи стандартных примитивов, которые доступны в программе Cyclone. Так стены зданий отображались при помощи плоскостей, колонны выдавленными плоскостями либо цилиндрами, опоры ЛЭП моделировались из металлоконструкций (Рис.3-5).

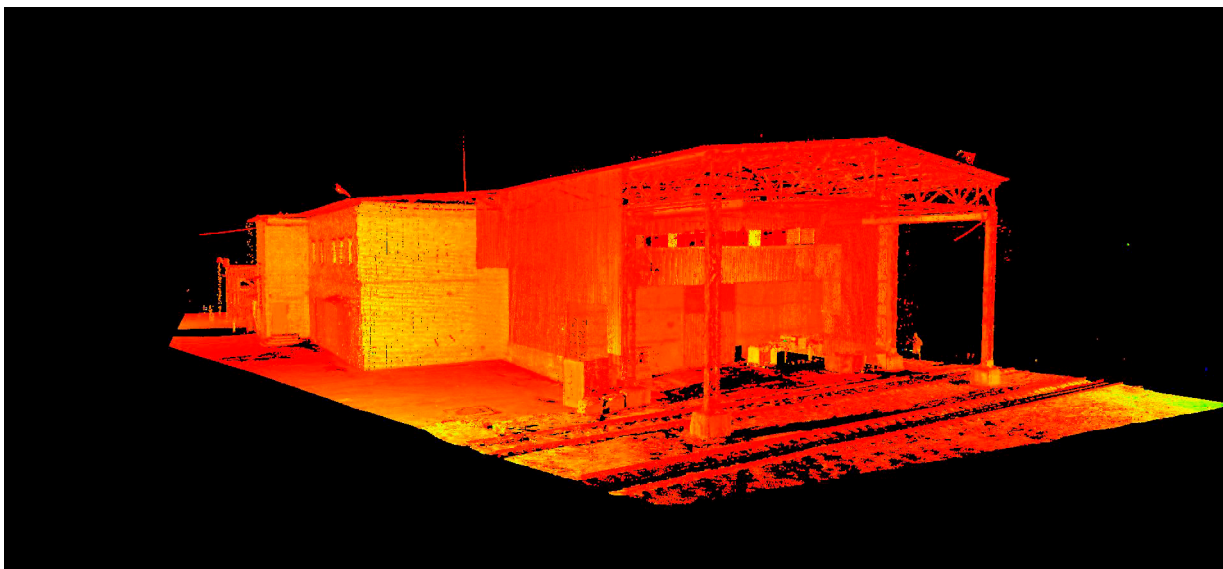


Рис.2 Облако точек здания

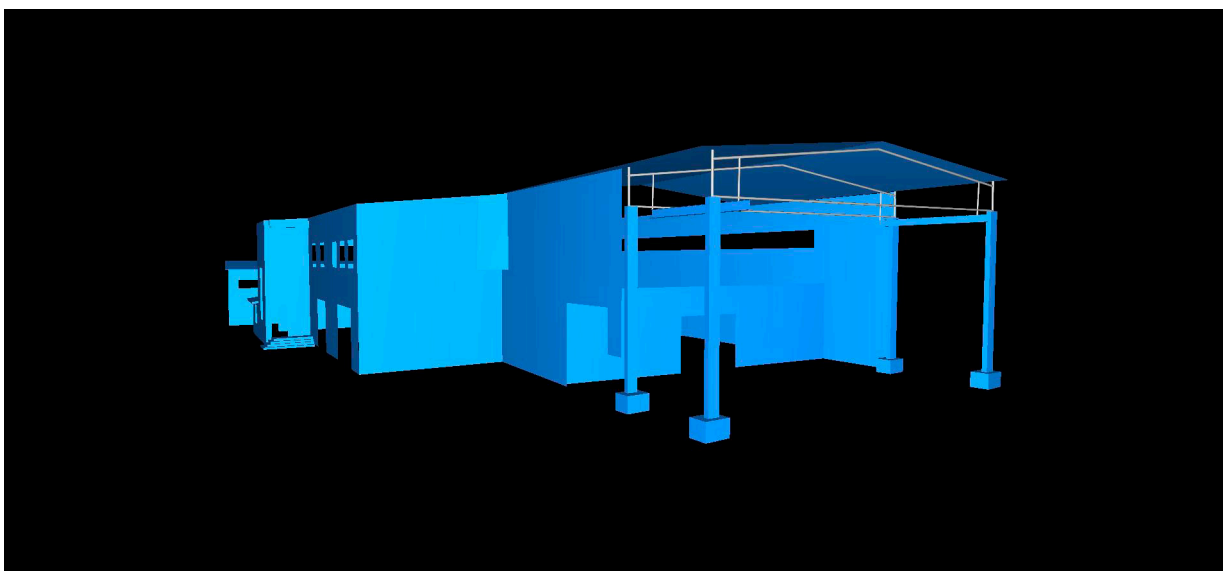


Рис.3 Полученная модель здания

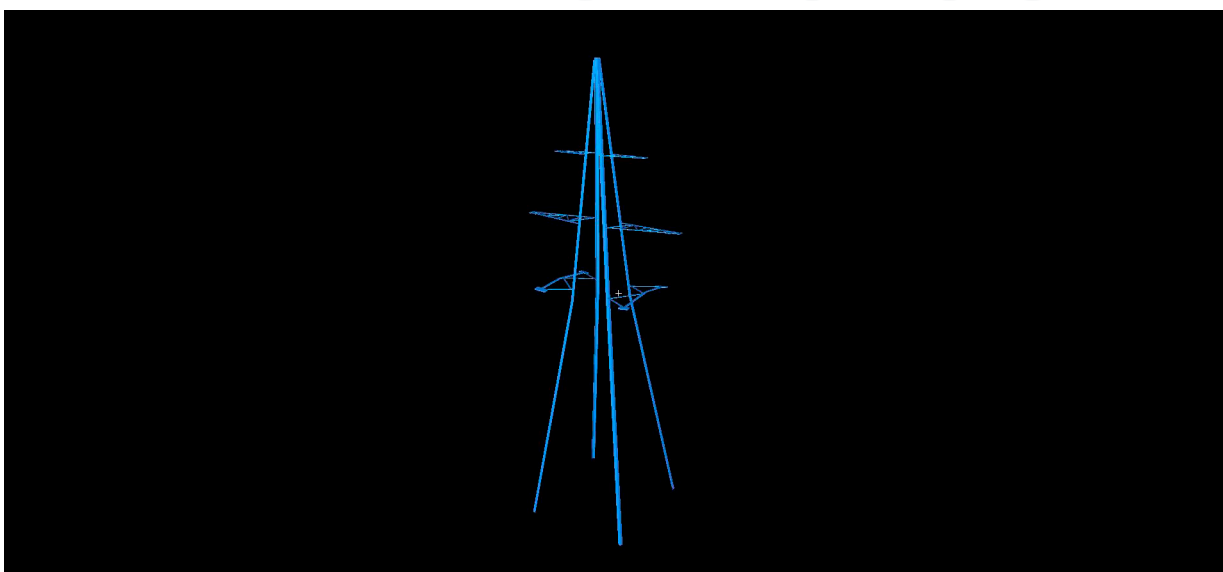


Рис.4 Модель опоры ЛЭП

Моделирование выполнялось двумя операторами и заняло 1 месяц. Итоговая модель состоит из 6600 элементов (Рис.5-6). В дальнейшем модель была передана в AutoCad и отдана заказчику.

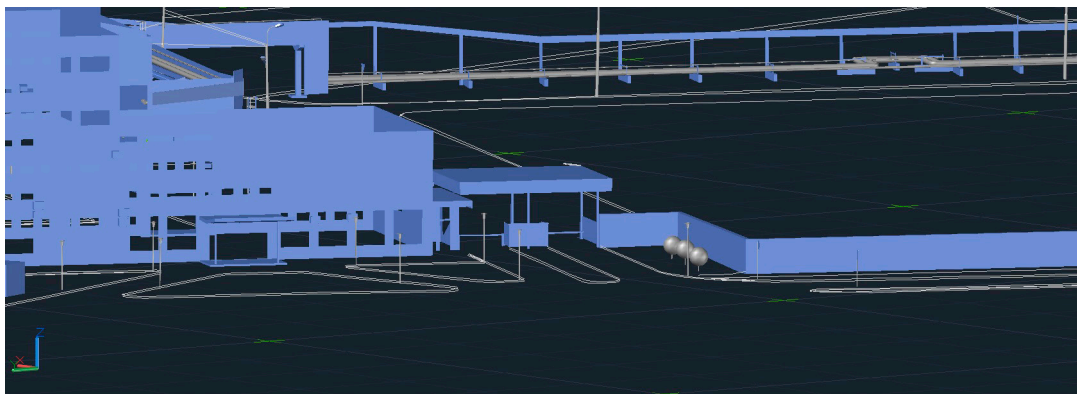


Рис.5 Модель, загруженная в AutoCad

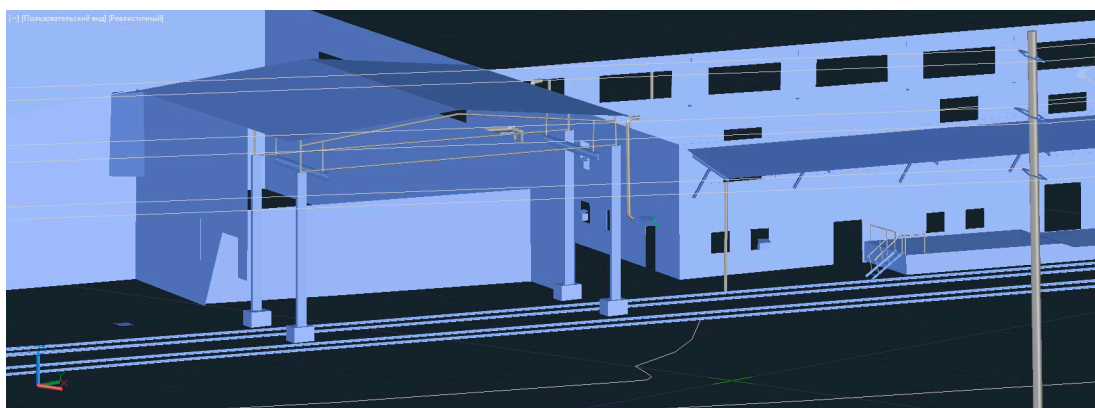


Рис.6 Модель, загруженная в AutoCad

В заключении хочется отметить высокую эффективность применения современных фазовых трехмерных сканеров. Когда необходимо отсканировать объект больших и очень больших размеров, скорость сканирования которой обладают фазовые сканеры, оказывается гораздо важнее более высокой дальности измерений импульсных сканеров. Стоит также заметить, что последние модели фазовых сканеров такие как Z+F 5010 imager имеют максимальную дальность измерений в 187м и скорость сканирования в 1 000 000 изм/сек. Это делает процесс сканирования еще более удобным.