СТВОРЕННЯ СІТКИ ДЛЯ ПРИЗМИ НА ОСНОВІ ДОВІЛЬНОГО ПОЛІГОНУ

Адашевська І. Ю., Краєвська О. О., Арзуманян А.А.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуто створення широкого класу форм шляхом видавлювання (екструзії) двовимірної форми в простір.

Прикладом форм, утворених за допомогою «лінійної екструзії» (видавлювання по прямій лінії), є призми. Тетраедр, октаедр - приклади екструзії форми в простір певним способом. Поверхні обертання також можуть бути апроксимовані шляхом «витіснення» полігону в простір при злегка розширеному визначенні екструзії.

Інструмент, що створює сітку для призми на основі довільного полігону.

Нехай основою призми є полігон з N вершинами (x_i, y_i). Нумеруємо вершини основи числами $0,1,\dots,N-1$, а вершини дашка числами $N,\dots,2N-1$ так, щоб ребро єднало вершини з номерами i и $i+N$. тоді список вершин містить точки $(x_i, y_i, 0)$ и (x_i, y_i, H) для $i = 0,1,\dots,N-1$.

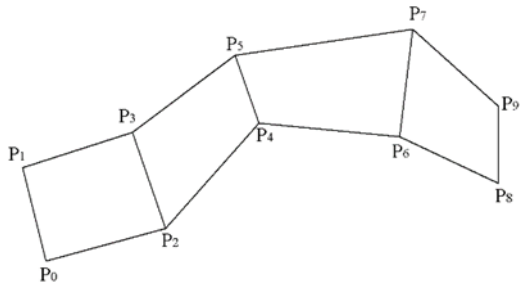

Рис. 1 – Екструзія смуг з чотирикутників

У список граней запишемо спочатку «бічні» межі або «стіни», а потім додамо основу і дашок. Для -ої стінки $(j = 0,\dots,N-1)$ отримаємо грань з чотирма вершинами з індексами

$$j, j+N, next(j)+N, next(j),$$

де $next(j) = \begin{cases} j+1 \\ 0 \end{cases}$, для $j = N-1$.

Окремий випадок: екструзія смуг з чотирикутників (рис.1).

Це призми, полігон основи яких може бути представлений у вигляді смуги чотирикутників (quad-strip) - сукупність чотирикутників, з'єднаних в ланцюжок (подібно до цеглин, викладених у ряд), так, що сусідні грані повністю збігаються. Смуга описується послідовністю вершин $quad-strip = \{P_0, P_1, \dots, P_{M-1}\}$.

Коли сітка сформована як екструзивна смуга, в список вершин поміщаються тільки $2M$ вершин, а в список граней поміщаються тільки «зовнішні стінки», яких всього $2(M-1)$ і під час візуалізації зайві стінки взагалі не малюються. Для екструзивних смуг параметрами сітки є масив двовимірних точок і вектор екструзії.

Література:

1. Найдиш В.М. Основи дискретної прикладної геометрії: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / В.М.Найдиш, В.М.Верещага, А.В.Найдиш, В.М.Малкіна. – Мелітополь: Люкс, 2007. – 194 с.
2. Вінницький Національний Технічний Університет. Методи побудови поверхонь https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fitki/8romanyuk_komp_grafika/zmg1/zmg/31.htm