

РОЗВИТОК 3D-ТЕХНОЛОГІЙ У КУЛІНАРІЇ

Лущик І.Р.

студентка II курсу магістратури

факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу

Національний університет харчових технологій

Голікова Т.П.

кандидат технічних наук, доцент

кафедра готельно-ресторанної справи

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Прогрес розвитку комп'ютерних методів конструювання (3D-CAD) в останнє десятиріччя сприяв становленню нових підходів до реалізації віртуальних моделей тримірних об'єктів. Усе це різноманіття, назване в цілому як технології швидкого макетування, тривимірний друк або фабер-технології, базується на автоматичному покращенні електронних CAD-проектів у твердотілі фізичні форми за допомогою спеціальних цифрових фабрикатів – фабберів.

Історія появи цих пристроїв нараховує декілька століть. Уперше ідея автоматизованого виготовлення тривимірного твердого тіла була реалізована ще у XVIII ст. для копіювання моделей. Пізніше Джеймс Ватт виготовив декілька машин, здатних вирізати тіло людини у весь зріст. У минулому столітті, більше 45 років тому, у роторну техніку обробки на токарних станках і шліфувальних пристроях було введено так зване «числове програмне управління (ЧПУ)», яке дозволяло на основі програм машинного проектування напряму матеріалізувати проекти, синтезовані у комп'ютерах [1].

Стереолітографія – найвідоміша технологія тривимірного друку. Стереолітографічні фаббери зустрічаються у таких виробників - 3D Systems (США), CMET, D-MEC, Mitsui, Teijin Seiki (Японія), Electro Optical Systems (EOS), Fockele & Schwarze (Німеччина) [6].

У Росії розроблена експериментальна установка і випускається стереолітографічна система ЛЗ 250. Загальновизнаний лідер в області стереолітографії – компанія 3D Systems. Типовий фаббер фірми складається з чотирьох основних блоків: процесора побудови перетинів, керуючого процесора, камери синтезу і лазерного блоку. Процесор побудови перетинів перетворює дані файлу моделі на стандартну мовою високого рівня STL (Stereolithography Text Language), яка використовується у більшості фабберів [2].

3D принтери для приготування харчових продуктів друкують їстівні 3D моделі страв, для друку використовуються тільки свіжі продукти. 3D принтери можуть надрукувати практично будь-яку їжу - від піци до тістечок з кремом. Залежно від обраної страви результат друку можна з'їсти відразу після друку, прямо з печі - або ж обробити термічно. Надруковану піцу доведеться запекти в духовці або мікрохвильовій печі, а равіолі – відварити [3].

Як працює харчової 3D принтер

Принцип такого друку - пошарове створення об'єкта відповідно до заданої цифрової 3D-моделі. За цими складними словами стоїть нескладне управління, доступне навіть некваліфікованому персоналу.

Процес роботи харчового 3D-принтера схожий з пристроєм звичайного струменевого принтера. Різниця полягає лише у вмісті картриджів: тонери з харчовими інгредієнтами замінюють ємкості з рідкими барвниками.

3D-принтери створюють реальні, відчутні речі з віртуальних моделей. Тому, в першу чергу, у програмі для 3D-моделювання створюється цифрова версія майбутнього об'єкта.

Потім модель обробляється спеціальною програмою («слайсер» або «генератор G-коду»). Вихідний об'єкт "розрізається" на тонкі горизонтальні шари і перетворюється в цифровий код, зрозумілий 3D-принтеру. Іншими словами, слайсер створює набір команд, які вказують 3D-принтеру, як і куди потрібно наносити матеріал при 3D-друку даного об'єкта. Коли модель оброблена, G-код згенерований, тоді об'єкт відправляється на друк.

Пристрій 3D-принтера і друк об'єктів

Існує безліч типів 3D-принтерів, що різняться влаштуванням і принципом роботи. Однак, всі ці прилади використовують один і той же базовий принцип 3D-друку - побудова об'єкта з тонких горизонтальних шарів матеріалу.

Друкуюча головка формує шари матеріалу, поступово вирощуючи з них об'єкт. Вона рухається тільки в горизонтальній площині (уздовж осей X і Y).

Робоча платформа служить для розміщення об'єкта при друку, вона рухається зверху-вниз (по осі Z).

Сам по собі процес 3D-друку дуже простий. На початку робоча платформа знаходиться в верхньому положенні, а друкуюча головка накладає на неї нижній шар об'єкта. Після того, як перший шар сформований, робоча платформа опускається на товщину шару, і друкуюча головка накладає новий шар матеріалу на попередній. Цей цикл повторюється до тих пір, поки не буде побудований цілий об'єкт[4].

Секрет роботи пристрою полягає в тому, що в момент, коли харчові інгредієнти потрапляють в терморегулюючу форму, ємність швидко остигає, завдяки чому компоненти закріплюються. Наприклад, гарячий шоколад швидко остигає і не розтікається по формі. Крім усього іншого, харчовий 3D принтер здатний зберігати нові рецепти в пам'яті, що дозволяє самостійно створювати практично будь-які страви.

На цьому технологія не зупинилася. Розробники створюють нові моделі харчових принтерів, які здатні виготовляти не тільки кондитерські вироби. Вже сьогодні існують пристрої, які здатні виготовляти піци, пельмені та інші вироби з м'яса, тіста і так далі.

Сучасний кулінарний 3D-принтер дозволяє самостійно регулювати подачу тих чи інших інгредієнтів, які є в арсеналі принтера. Таким чином, користувачі можуть створювати унікальні рецепти, які потім зберігаються в пам'яті пристрою [5].

Харчові принтери скорочують час приготування їжі, але інженерна думка на цьому не зупиняється. Розробляються моделі принтерів, які будуть підбирати індивідуальний склад їжі для кожного споживача. При цьому ідеальна їжа буде

не тільки відповідати смакам їдців, а й забезпечувати їх усіма необхідними вітамінами і мікроелементами - а в якості інгредієнтів планується використовувати навіть панцирі комах. Це їжа майбутнього, та, яка так докладно описувалася в науковій фантастиці лиш 50 років тому.

Сучасні кулінарні 3D-принтери здатні створювати справжні багатокомпонентні страви. Наприклад, 3D-принтер для шоколаду здатний виготовити практично будь-яку страву, незалежно від складності форми. Крім цього, харчові 3D-принтери дозволяють готувати практично будь-які страви з фаршу і тіста, а також інших інгредієнтів. Головна перевага таких пристроїв полягає в швидкості приготування. При цьому користувачі самостійно можуть створювати рецепти і регулювати зміст тих чи інших компонентів у страві.

Література

1. Слюсар В. И. Фаббер-технологии : сам себе конструктор и фабрикант / В. И. Слюсарь // Конструктор. – 2002. – №1. – С. 5–7.
2. Слюсар В. И. Фаббер-технологии. Новое средство трехмерного моделирования / В. И. Слюсарь // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2003. – № 5. – С. 54 – 60.
3. https://vtk-moscow.ru/engine/3d_printer_dlya_edy/
4. <http://3dwiki.ru/kak-rabotaet-3d-printer-bazovye-ponyatiya-i-nekotorye-vazhnye-terminy/>
5. <http://www.techno-guide.ru/informatsionnye-tekhnologii/3d-tekhnologii/pishchevoj-3d-printer-budushchee-kulinarnoj-promyshlennosti.html>
6. http://www.biba.unibremen.de/groups/rp/rp_intro.html