

Триммерно представяне с помощта на компютър на задачи за намиране точките и линиите на пресичане на геометрични обекти в чертежите

Никола Николов

Computer Aided Presentation of the Process of Graphical Determination of the Crossing Points and the Crossing Lines of Geometric Objects in Technical Drawings: *This paper presents programming tools, which reveal on the computer screen, step-by-step, the entire process of creating projections, showing the crossing points and crossing lines of various geometric objects in technical drawings. The paper describes the various ways programming tools can be used and provides graphical examples. The introduction of programming tools to the learning process, can help students learn easier how to create, read and reform technical drawings correctly.*

Key words: *Computer Aided Presentation, Technical drawing, Crossing points, Crossing lines, Geometric objects, Model, Multiview projections.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Реалните тела обикновено са изградени от части на геометрични тела. Понякога тези геометрични тела взаимно се пресичат в сложни линии, които трябва да бъдат изобразени в проекциите на чертежа. Задачите за намиране (построяване) на проекциите на общите елементи на два пресичащи се геометрични обекта са: 1) Намиране проекциите на точките на пресичане на линия и повърхнина и 2) Намиране проекциите на линиите на пресичане на две повърхнини. Начинът за решаване на тези задачи зависи от разположението на геометричните обекти спрямо проекционните равнини и от тяхната форма. Процесът на графичното намиране на проекциите на общите елементи на пресичащи се геометрични обекти минава през различни етапи, които включват разчитане на заданието и изграждане на мислен пространствен образ на геометричните обекти и на помощните геометрични елементи (линии, секущи равнини и др.), необходими за решаване на задачата. Това често затруднява начинаещите в инженерната графика. Използването на компютър и съответно програмно осигуряване за онагледяване улеснява тази задача.

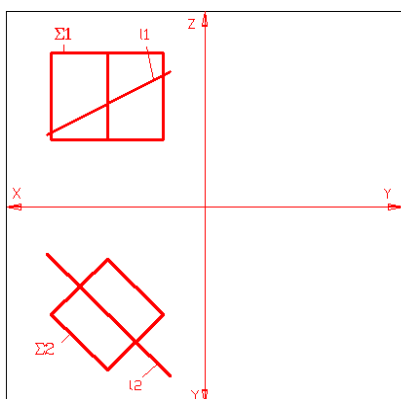
ИЗЛОЖЕНИЕ

Формулираният по-горе проблем е решен чрез използване на графичната програмна система AutoCAD [1], която дава възможност за разглеждане на обектите от различни гледни точки, изключване на части от обектите, показване на обектите в различни изгледи, създаване на слайдове и на програми за тяхното автоматично последователно извеждане на екрана с възможност за задържане за определено време между отделните слайдове.

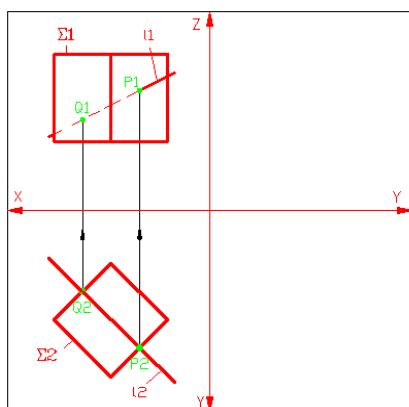
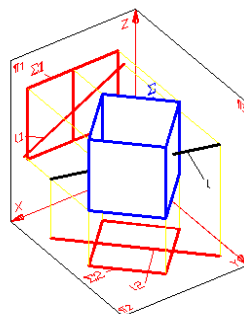
Задачите за графично построяване на проекциите на общите елементи (точки или линии на пресичане) се решават по известни в литературата методи.

Разработени са десетки примери за намиране точките или линиите на пресичане на различни геометрични обекти – прави, равнини, ръбести и ротационни повърхнини. С помощта на графичната система AutoCAD са създадени графични пространствени модели за тези примери, илюстриращи стъпка по стъпка целия процес на решаване на задачата.

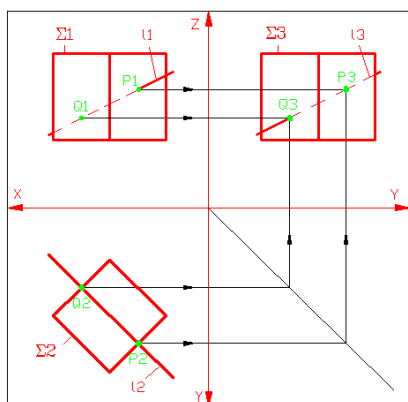
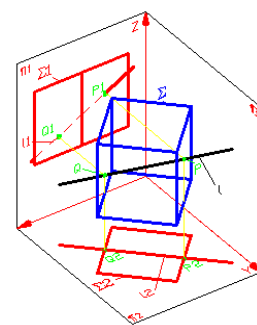
На фиг.1 са показани слайдове, илюстриращи някои стъпки от процеса на получаване на проекциите на точките на пресичане на права в общо положение с хоризонтално проектираща призматична повърхнина, на фиг.2 – някои слайдове, показващи последователността при получаване на проекциите на линията на



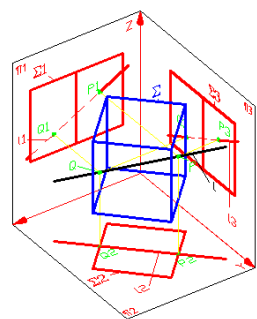
Фиг. 1,а



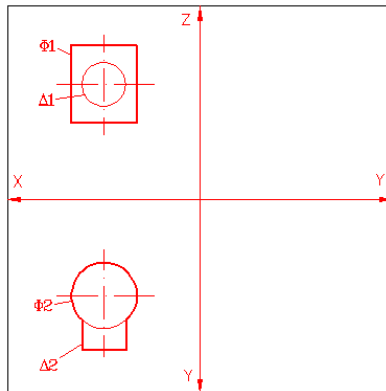
Фиг. 1,б



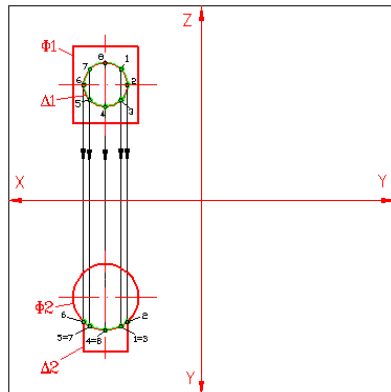
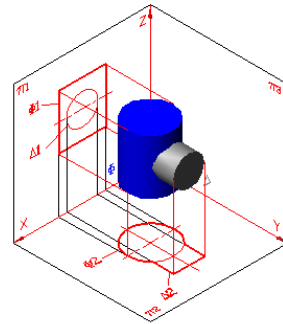
Фиг. 1,в



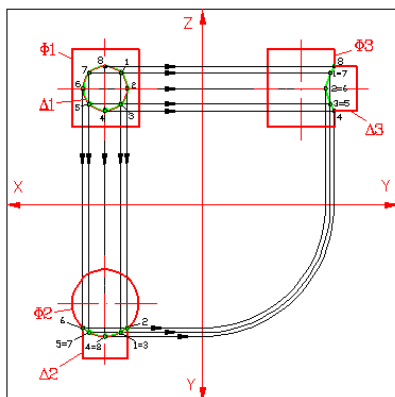
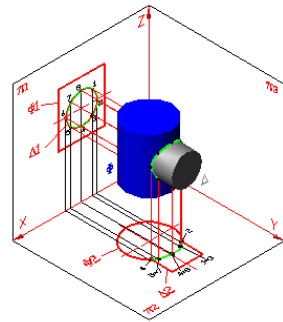
Фиг.1. Намиране точките на пресичане на права и призматична повърхнина



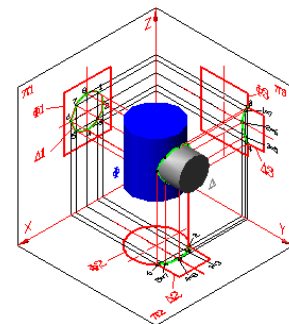
Фиг. 2,а



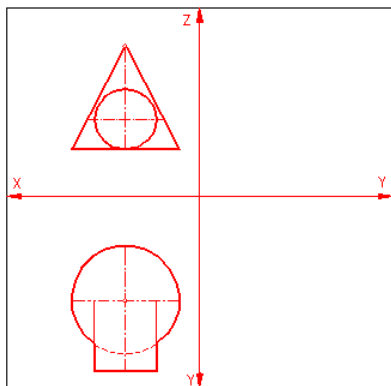
Фиг. 2,б



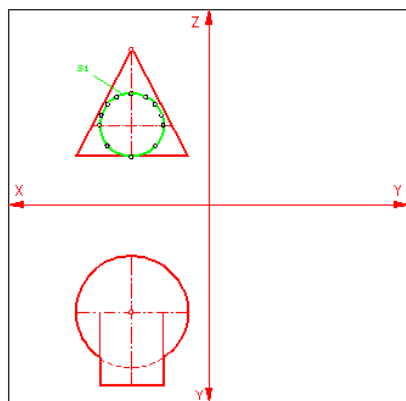
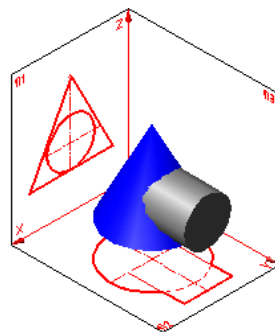
Фиг. 2,в



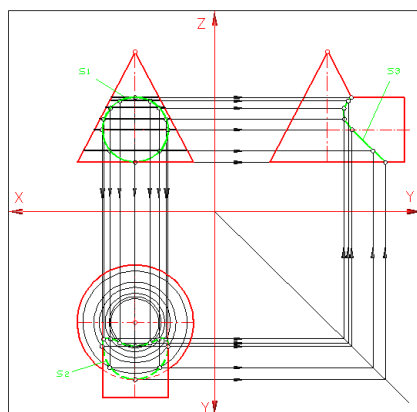
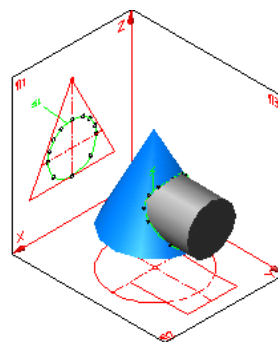
Фиг.2. Намиране линията на пресичане на две цилиндрични повърхнини



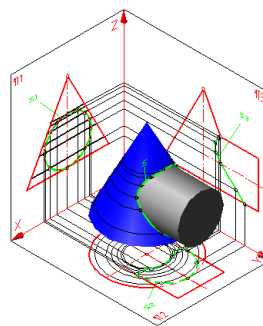
Фиг. 3,а



Фиг. 3,б



Фиг. 3,в



Фиг.3. Намиране линията на пресичане на конусна и цилиндрична повърхнини

пресичане на две проектиращи цилиндрични повърхнини, а на фиг.3 – слайдове, показващи процеса на построяване на проекциите на линията на пресичане на конусна повърхнина с фронтално проектираща цилиндрична повърхнина.

Създадените тримерни модели са записани в отделни чертожни файлове. Всеки един чертожен файл съдържа няколко панела (изгледи Layout), които показват отделни стъпки от процеса на графично построяване на проекциите на точката(точките) или линията(линиите) на пресичане. Последователното показване на екрана на изгледите Layout демонстрира целия процес на решаване на задачата.

Различните стъпки за решаване на задачата са записани в отделни слоеве. Последователното изключване и включване на различни слоеве е друг начин за демонстрация на този процес.

Също така за някои от примерите са създадени редица слайдове, показващи отделни моменти от решаването на задачата. Създадени са и програми (скрипт файлове) за последователно извеждане на екрана на отделните слайдове, което прави процеса на демонстрация напълно автоматизиран.

Всеки потребител на тези програмни средства, в зависимост от степента на знанията си за работа със системата AutoCAD, може да използва един от гореописаните начини за представяне на процеса за построяване на проекциите на точките или линиите на пресичане на геометричните обекти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработените програмни средства могат да се използват, както от преподавателите по време на лекции и упражнения, като за целта към компютъра трябва да се включи мултимедиен проектор или електронна дъска (електронно табло), така и от студентите за самоподготовка, при което е необходимо наличието само на компютър. Този подход може да се приложи и при дистанционно обучение на студенти.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Омура Джордж, AutoCAD 2006, Софт Прес ООД, 2006, 1200 с.

За контакти:

Доц. д-р инж. Никола Николов, Катедра ММЕИГ, Русенски университет,
Тел.: 082 888 491, E-mail: nnikolov@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.

