



Энергетика және машина жасау институты

# «3D-СКАНЕРЛЕУ ЖӘНЕ ЦИФРЛАНДЫРУ» ПӘНІ БОЙЫНША

5 - дәріс. Кіріспе. Geomagic DesignX жүйесіндегі  
кері инженерлік құралдар

**Мустафа Азамат, доктор PhD**

[a.mustafa@satbayev.university](mailto:a.mustafa@satbayev.university)

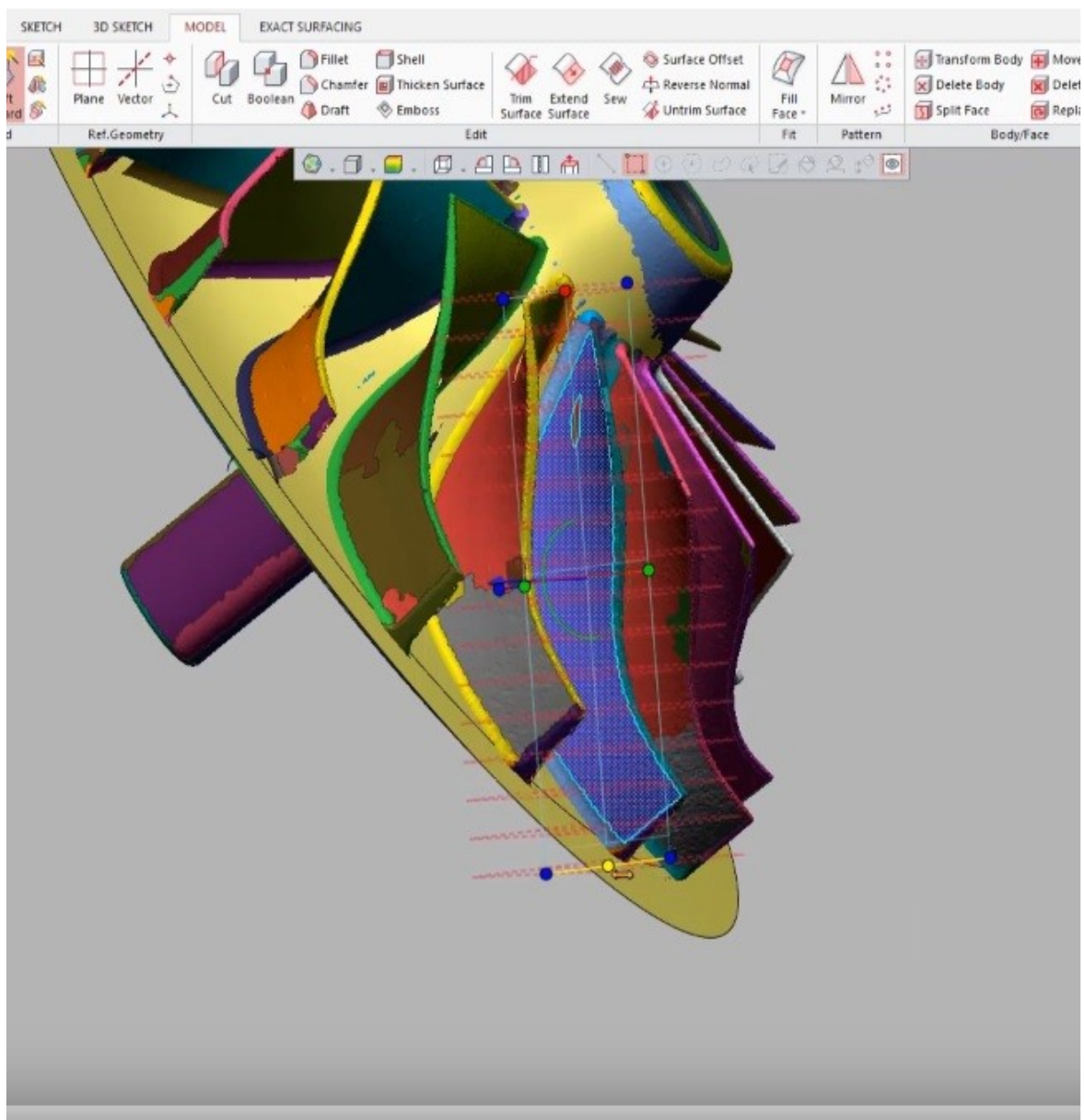
**Geomagic Design X** бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану - 3D сканерлеу деректері негізінде CAD модельдерін жасау, кері инжинирингті автоматтандыру принциптері.

Geomagic компаниясының Design X бағдарламалық қамтамасыз етуі CAD/CAM/CAE жүйелерінде геометрияны бақылау және кері инжиниринг жүргізу мақсатында физикалық нысандардың виртуалды үш өлшемді модельдерін жасауға мүмкіндік береді.

Design X – бұл бір тілден екінші тілге жылдам және дұрыс аударуға мүмкіндік беретін құрал.



**Geomagic<sup>®</sup> Design X<sup>™</sup>**



Бағдарламалық өнім қажетті функциялардың толық жиынтығын ұсынады - 3D сканерден алынған ақпаратты өңдеуден бастап, кейінгі кері инжиниринг үшін параметрленген қатты дене немесе беткі модель жасауға дейін.

# Design X от Geomagic

## Бағдарламалық қамтамасыз етудің (БҚ) тағайындалуы

- Кері инжиниринг
- 3D сканерлеу нәтижесінде алынған деректерді қалпына келтіру және оңтайландыру
- Сканерленген нысанның сапасы мен өлшемдерін талдау, деректер статистикасы
- Беттердің біріктірілуіне жоғары талаптары бар бөлшектерді жобалау
- Сканерлеу деректерін мұрағаттау

## Бірегейлік БҚ

- CAD және сканерлеуді өңдеудің кең таңдауы, бұл құралдар кез келген, соның ішінде ең күрделі нысандармен жұмыс істеуге мүмкіндік береді - миниатюралық электрондық компоненттерден бастап тұтас ғимараттарға дейін кез келген салаларда; Бағдарлама нарықта қол жетімді 3D сканерлердің көпшілігімен үйлесімді. Design X арқасында кәсіпорын жоба құнын төмендетіп, өнімді нарыққа шығару уақытын қысқарта алады.

## Бағдарламалық қамтамасыз ету келесі мүмкіндіктерді ұсынады:

- Ең заманауи САПР бағдарламаларында CAD бөлшектерін құру тарихын қайта құру.
- Жобада жоғалған ақпаратты жылдам қалпына келтіру.
- Сканерленген деректер бойынша модельдерді толық қалпына келтіру.
- Geomagic Wrap өнімінің негізгі функцияларын, соның ішінде рендерингті пайдалану мүмкіндігі.
- Түсінікті және ыңғайлы интерфейс.
- Деректерді өңдеу құралдары мен алгоритмдерінің алуан түрлілігі, соның ішінде одан әрі жұмысты жылдамдататын көпбұрышты модельдерді алдын ала өңдеуге арналған арнайы құрал (шуды жою, өткір жиектерді, өзара кесулерді, микротуннельдерді және т.б. жою).

# Бағдарламалық қамтамасыз етуге қойылатын жүйелік талаптар:

- ОС: только Windows 8.1 и выше.
- Процессор: мин. Intel или AMD, мин. 2,0 ГГц.
- Оперативная память: 8 ГБ и более.
- Свободное место на диске: мин. 30 ГБ.
- Видеокарта: OpenGL 4.0 или выше включенный графический процессор NVIDIA с 2ГБ оперативной памятью или больше.

## Geomagic Design X

### System Requirements

Version: 2024.3.0

	Minimum	Recommended
<b>OS</b>	Windows 8.1 – Windows 11 (64-bit)	Windows 10 (64-bit)
<b>CPU</b>	Intel® or AMD® processor with a minimum of 2.0 GHz	Multiple core processor. Hyper-threading and clock speeds above 3GHz can be beneficial but should be paired with a good balance of cores.
<b>RAM</b>	8 GB or more	
<b>Hard Disk</b>	30GB of available hard-disk space*	A SSD with more than 256GB of space or a 10000 RPM HDD**
<b>Display</b>	32-bit true color required. Screen resolution 1280x960	Screen resolution 1280x1024 or higher
<b>GPU</b>	OpenGL 4.0 or above enabled NVIDIA GPU with 2GB of RAM or more	Graphics card: - NVIDIA GeForce 900 series or NVIDIA Quadro equivalent or higher
<b>Other</b>	- 3 button mouse with scroll - Sound card - Keyboard - Network card - Microsoft Windows Installer 3.0+ - Adobe Acrobat/Reader version 5.x or higher - Microsoft DirectX 9.0c or later - Microsoft .NET 4.0 or 4.5 Framework - Google Chrome or Internet Explorer 11 or Microsoft Edge 41, or newer	

\*: Additional space may be required for cache. Temporary file cache requires about 3GB free disk space for every 100 million points.

\*\*\*: It is recommended using multiple hard drives and assigning one as a "cache" drive for temporary storage and paging files and assigning the other for the operating system.

Note: Windows virtual machines (VMs) on Apple/Linux OS and Apple Boot Camp are not supported.

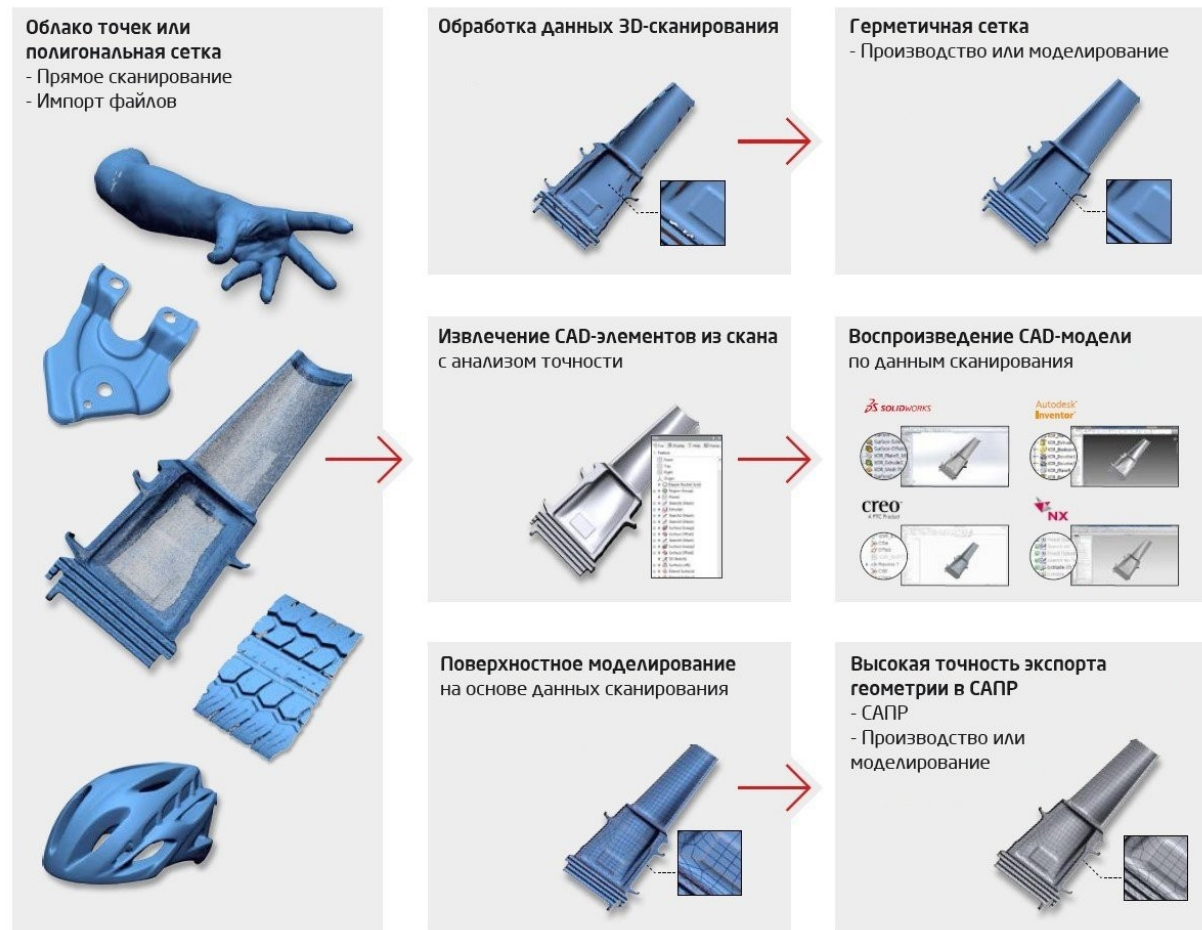
Note: Microsoft Surface tablets are not supported.

Note: Using two GPUs with SLI is not supported.

Note: Using a non-recommended card may result in random crashing, graphical anomalies, or data corruption. Use of any non-recommended configuration at your own risk. See also: [software.support.ptc.com/knowledge/article/Using-Geomagic-over-remote-desktop-connection](https://software.support.ptc.com/knowledge/article/Using-Geomagic-over-remote-desktop-connection).



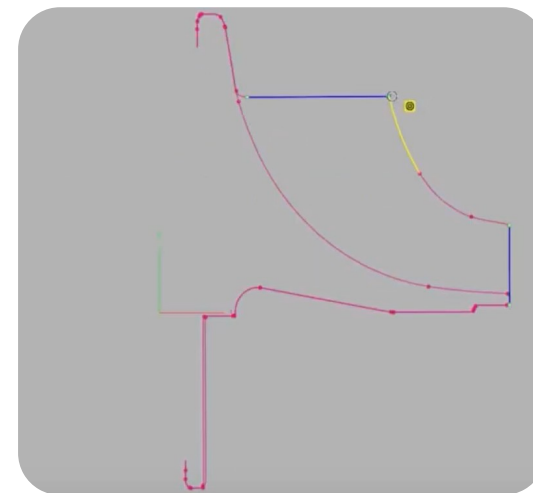
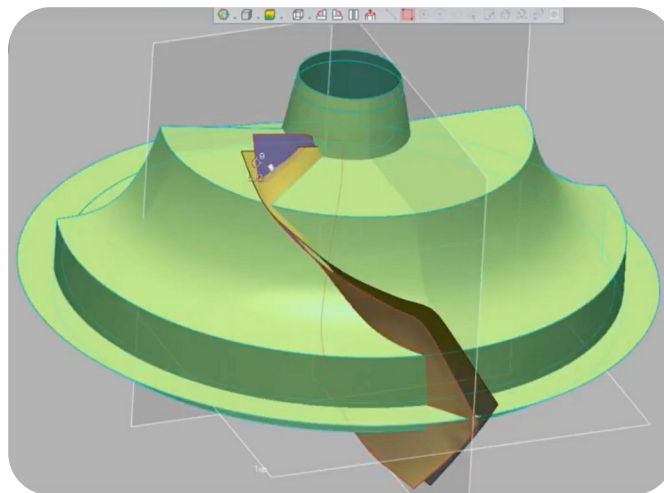
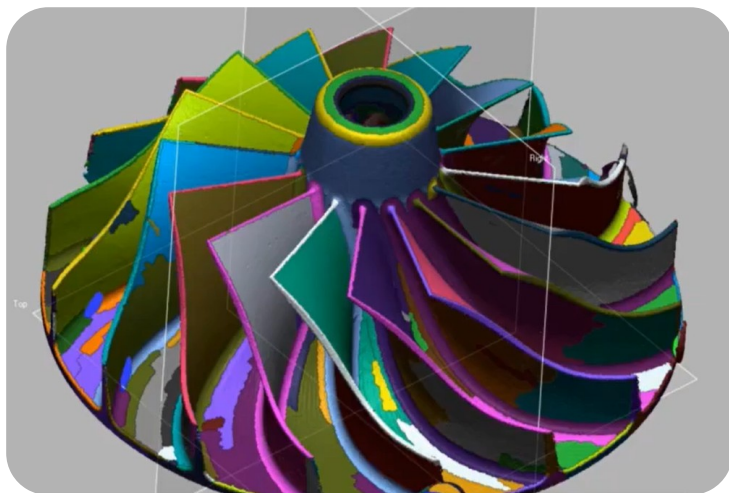
# Design x жүйесіндегі жұмыс процесінің схемасы.



## Цифрлық модельден параметрлікке дейін

- Біз кеңістіктегі нүктелердің жиынтығы болып табылатын цифрлық модель аламыз. Бұл нүктелік бұлт немесе көпбұрышты фасеткалық модель болуы мүмкін.
- Geomagic Design X цифрлық емес, математикалық модельді өңдеуге, идеализациялауға және жасауға мүмкіндік береді, яғни сол геометрияны формулалар, беттер немесе қатты денелер құралдары арқылы сипаттап, оны әрі қарай пайдалану үшін САПР-ға беру.

Мұндай модельді өндіріске енгізуге болмайды, ол параметрленбеген. Геометрия ауытқулары мен технологиялық кемшіліктер әрқашан бар екенін ескеру қажет, сондықтан сканерленген физикалық нысан мен мінсіз параметрленген модель ешқашан бірдей болмайды.





**Кері инжиниринг** – бұл шығармашылық. Design X бағдарламасымен жұмыс істейтін маманға бағдарламаны меңгеру жеткіліксіз. Ол сканерленген бұйымның жұмыс принципін, қызметтік мақсатын және өндірістік шарттарын нақты түсінуі керек.

Кері инжиниринг техникалық маманнан тек білім мен тәжірибені ғана емес, сонымен қатар нәзік шығармашылық көзқарасты да талап етеді. Geomagic Design X — білікті және креативті жобалаушының қолындағы сенімді құрал, идеяны өмірге әкелу үшін шын мәнінде шексіз еркіндік береді.

Мысалы, Design X бағдарламасында сканерлеу арқылы номиналы 49,985 болатын мінсіз цилиндр жасалады. Бұл номинал қалыпты ма, әлде ол 50-ге дейін дөңгелектелуі керек пе дегенді кім анықтайды? Мұндай жағдайларда дұрыс шешімді тек инженер-конструктор немесе конструктор мен технолог жұбы ғана қабылдай алады.

Егер сіз бірдей біліктілігі бар төрт конструкторды отырғызып, оларға бір бөлшектің сканерін өңдеуге берсеңіз, сіз төрт түрлі нәтиже аласыз. Бұл кері инжинирингтің өте шығармашылық процесс екенін көрсететін анық мысал. — *Алексей Чехович, 3D жабдықтарын техникалық қолдау бағытының бас сарапшысы, iQB Technologies*

**Назарларыңызға рахмет!!!**