

## Неоспоримите предимства на интегрираното CAD/CAM решение за производители на детайли и инструментална екипировка

С UNIGRAPHICS NX на SIEMENS, всички инженерни и производствени звена работят с единно описание на детайла, без трансация на данни между CAD и CAM, и всеки конструктор, технолог или CNC работи с актуалните версии на модела във всеки момент. Това съкращава цикъла до производството с 30 %, и премахва на 100 % загубите от грешни и неактуални данни, намалява себестойността и увеличава маржа на печалбата с 5 -15 %!



Устойчивото развитие на българските производствени компании в машиностроенето е неразривно свързано с внедряването на иновативни продукти за компютърно моделиране, инженерни анализи и програмиране на машини и роботи с цифрово-програмно управление. Този тип системи, известни като CAD (за проектиране), CAM (за програмиране на машинни контролери), CAE (за симулация и инженерни анализи) и PLM (за управление на инженерните данни и процеси) са в основата на четвъртата индустриална революция (Industry 4.0).

Значимостта на тези системи е извън всяко съмнение за всеки предприемач, който планира да стане част от веригите поддоставчици на водещите световни производители.

Тук отговорът на въпроса „да или не?“ е повече от ясен. Въпросът тук е „Как?“ На пръв поглед всичко изглежда просто – легализираш 3D CAD продукт, който така или иначе ползваш „на черно“, или купуваш такъв „в движение“.

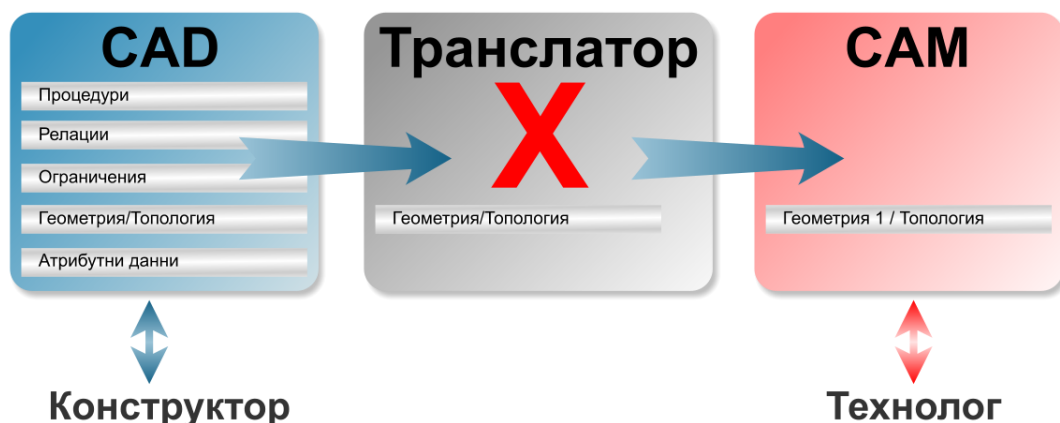
По една случайност доставчикът на 3D CAD продукта е доставчик и на CAM продукт от друг производител, и разбира се, той се кълне в децата си, че този CAM продукт работи „без проблеми“ с моделите на CAD продукта.

Всичко изглежда като брак по любов, до първия по-сериозен тест в „живото“ производство.

Идва първият по-комплексен детайл, и изведнъж се установява, че бракът по любов се е превърнал в брак по сметка – парите са вече дадени безвъзвратно, но се установява, че:

- CAD продуктът моделира и чертае добре, но 3D геометрията му не е „добра“ за CAM.

- САМ продуктът чете геометрията на САД продукта чрез преводач, и няма земна сила, която да запази и предаде на технолозите конструкторския замисъл. Технологиът получава просто една „гола“ 3D геометрия, с която трябва да се справя сам.
- Така “преведената“ 3D САД геометрия има „малки“ проблеми – установява се наличие на незатворени повърхнини и „висящи“ ръбове.
- Генерирането на инструментални пътища в САМ не може да бъде завършено, защото САМ процесорът не знае как се преминава през отворена повърхнина или изолиран ръб.
- Има нужда от доработка в САМ продукта, но много често в него няма нужните функции за „ремонт“ на геометрията. Започва чудене, връщане на „топката“ при конструкторите. Проби и нови варианти. Междувременно часовникът цъка, времето тече. Всички са изнервени.
- Най-накрая, проблемите са решени, и коректната геометрия е в САМ продукта. Инструменталните пътища се генерирани, тяхната симулация показва, че те са коректни, и G-кода е зареден в машината.
- Започва механичната обработка, но внезапно се оказва, че не всичко е наред, и инструментът не се движи по очакваната траектория. Машината трябва да бъде спряна незабавно, за да не настъпят щети по самата нея, а обработваният детайл – бракуван.
- Проблемът е причинен от прехваленият „достъпен“ САМ продукт, който, както се оказва в действителност, прави симулацията на инструменталния път не по G-кода след пост-процесора, а чрез четене на собствения си CL-data (cutter location) вътрешен път на инструмента. Така САМ продукта проверява сам себе си – просто, лесно и логично, и разбира се, за сметка на клиента!



Този сценарий може да се повтаря и повтаря с голямо разнообразие от развития и причини, но последствията са винаги за сметка на производителя:

- Загуба на време за постоянно „лекуване“ и доработка на „лоша“ 3D геометрия при всеки нов детайл или инженерно изменение
- Затруднено въвеждане в производството на инженерни изменения
- Брак на детайли и инструменти поради некоректна симулация на обработките
- Загуба на време за постоянни доработки на инструменталната екипировка
- Закъснения в договорените срокове за предаване на продукцията

Всичко това като резултат води до едно – фирмата губи, вместо да печели пари.

Или, в най-добрия смисъл фирмата все пак печели, но много по-малко от възможното при един непрекъснат, подреден процес, при който от началото до края всички работят с едно и също инженерно описание на продукта.

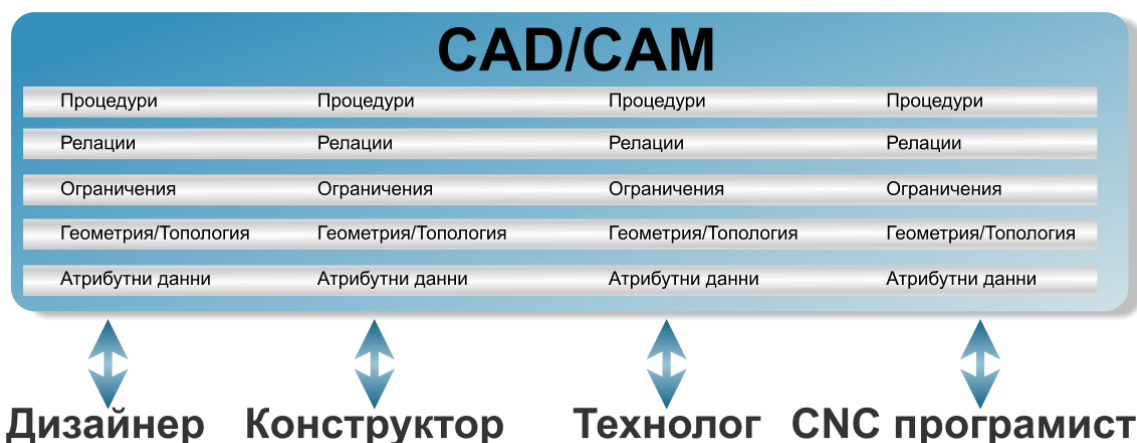
Казано накратко, инвестирайки в „достъпни“ отделни CAD и CAM продукти, фирмата губи значително време и търпи постоянни загуби заради ниско ефективен инженерен процес, и за кой ли път, отново е на лице старата истина, че евтиното винаги излиза по-скъпо.

### Какви са предимствата на интегрираното CAD/CAM/CAE решение с UNIGRAPHICS NX?

Как работят лидерите? Те залагат на **UNIGRAPHICS NX** като едно единствено CAD/CAM/CAE решение „от край до край“ с един единствен “3D Мастер модел”.

„3D Мастер моделът“ в **UNIGRAPHICS NX** съхранява пълния конструктивен замисъл и обслужва всички задачи в процеса на дизайн, конструиране, оптимизация, техническа подготовка и програмиран на машини с ЦПУ:

В **UNIGRAPHICS NX**, всички инженерни и производствени звена работят с пълното описание на продукта, без транслация на данни между CAD, CAE и CAM, и всеки дизайнер, инженер, конструктор, технолог или CNC програмист ползва пълния набор данни, описващи прецизно моделните процедури, релации в асемблирания модел, топологичните ограничения, геометрията и атрибутните данни. Този подход осигурява непрекъснат работен поток и асоциативност за автоматично синхронизиране на утвърдените инженерни изменения.



На първо място, това гарантира един единствен формат на данните за всички процеси и във всички отдели на цялата фирма. Това премахва неефективни процеси и загуби от:

- Време за транслиране на геометрия между CAD и CAM
- Време за „лекуване“ и „ремонт“ на CAD геометрията в CAM
- Време за синхронизиране на CAM обработките към актуализирана CAD геометрия
- Доработки на инструменти и приспособления поради грешки в геометрията

Наред с това, работата с интегрирана CAD/CAM/CAE система премахва загуби от брак на материали, инструменти и приспособления, причинени от зареждане на CNC машините на NC програми, които са генерирани от неактуална CAD геометрия.

Допълнително, **UNIGRAPHICS NX** като решение от висок клас предлага **NX CAM** с „истинска“ машинна симулация от G-кода след постпроцесора, а не имитацията на такава, както това се решава в т.н. „достъпни“ CAM системи. Този тип валидация изключва напълно грешките в NC програмите, и свързаните с тях загуби на време, доработки и брак на материали.

В резултат, това съкращава цикъла до производството с 30 %, и премахва на 100 % загубите от грешни и неактуални данни, с което намалява себестойността на крайния продукт и увеличава маржа на печалбата с 5 -15 %!

Всяка голяма днес фирма преди години е била средна, а някога - малка. Въпросът е: как малката фирма може да расте? Отговорът не е прост, но по-важните предпоставки са известни:

- 1) Времето струва пари, и загубата на време означава загуби на приходи. Съкращаването на срока до пазара е първа цел на всички успешни компании. „Достъпните“ CAD и CAM продукти увеличават времето до пазара.
- 2) Ефективността на процесите е по-важна от икономията на средства, необходими за тяхната ефективност. Спестените 5,000 Euro за работно място при покупка на отделни CAD и CAM работно места ще бъдат бързо прахосани от загубата на време, грешките и доработките, брака на материали и „изгубени“ заповеди за инженерни изменения.
- 3) По-ниската себестойност означава по-висока норма на печалба. Пилеенето на време за отстраняване на грешки поради дискретни процеси и взаимодействия, разхищаването на материали поради висок процент брак означава по-висока себестойност, или по-ниска или никаква печалба.
- 4) Иновациите в продукта са ключов разграничител, доставящ стойност на потребителите му, и позволяващ продажбата му на цена с достатъчна норма на печалба. Интегрираните CAD/CAM/CAE системи идват заредени с т.н. „най-добри индустриални практики, съкращаващи значително времето за разработка на иновативни продукти.
- 5) Конкурирането с други производители на базата на цената е най-краткият път към гроба. Постоянното намаляване на цената води до там, че в един момент фирмата не може да си покрива разходите, и тогава краят е близо.
- 6) Най-важните са инвестициите в хора, иновации и ефективни процеси. Тези инвестиции са винаги по-високи, но се връщат по-бързо и водят до по-бърз ръст фирмата.
- 7) Инвестицията в „достъпни“ решения е пилеене на средства. При условие, че водещите компании и твоите конкуренти работят с интегриран CAD/CAM/CAE, твоите усилия да партнираш или се конкурираш с тях са обречени на провал, освен ако не инвестираш в паритетни по възможност системи и процеси.
- 8) Ефективното управление на инженерния процес не е проста работа. То изисква много години опит, и експертните CAD или CAM умения на отделен служител във фирмата не могат да бъдат гаранция за избор на ефективно инженерно решение. Изборът „със сърцето“ най-често е грешен. Избирайте чрез тестов проект върху целия работен поток.

Бальо Динев

*С 33 години практически опит в CAD/CAM/CAE и с множество успешни проекти в страната и зад граница, авторът изразява лично мнение, на основата на собствения практически опит и наблюдения. Част от мненията са повлияни от публикации на SIEMENS PLM Software - един от двата най-големи доставчиците на интегрирани CAD/CAM/CAE и PLM системи от висок клас – SIEMENS NX/Teamcenter. Авторът е в партньорски бизнес отношения със SIEMENS PLM Software в качеството му на управител на фирма SpaceCAD – партньор на SIEMENS PLM Software за България.*

Повече за SpaceCAD Ltd. Може да намерите на [www.spacecad.bg](http://www.spacecad.bg)