

SIEMENS PLM Software

Решение за производители на стоки за бита и опаковки от пластмаси



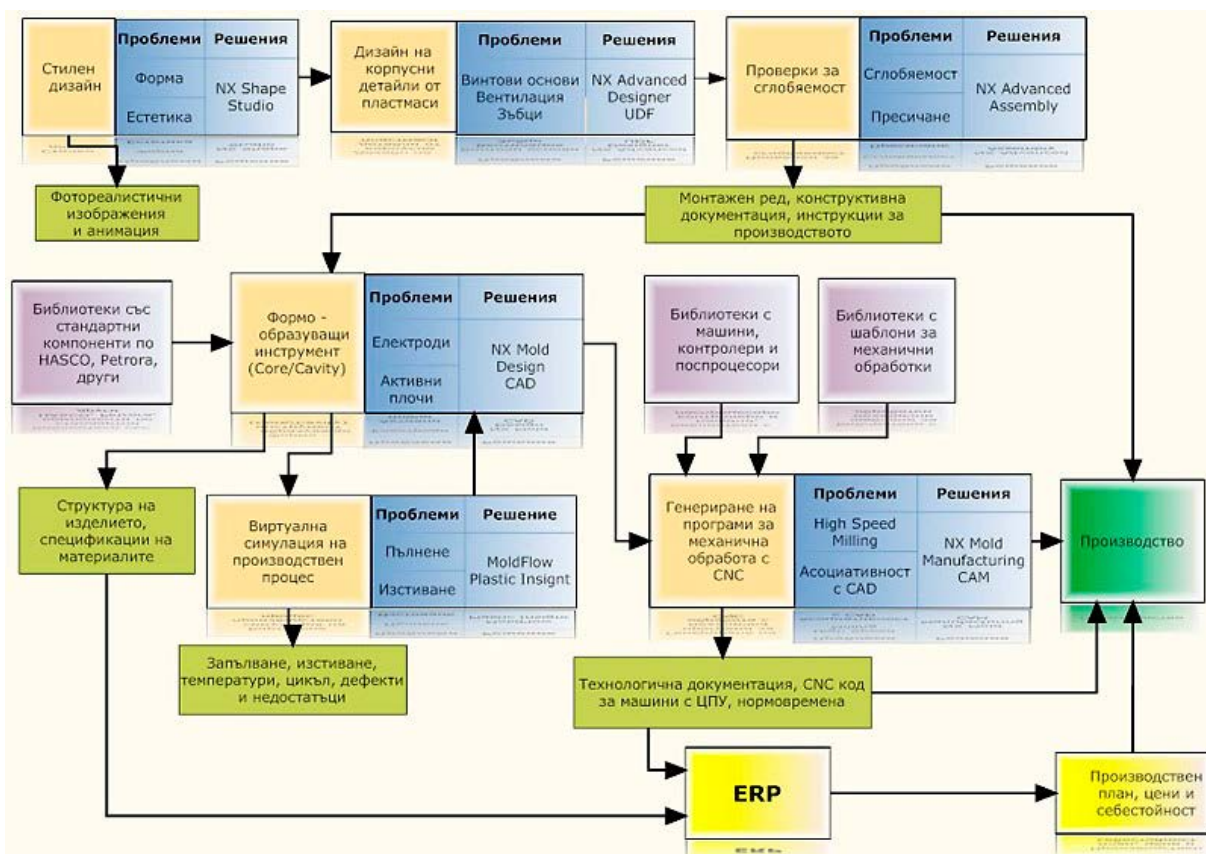
SpaceCAD

При производството на изделия за бита (вкл. опаковки) повечето детайли се произвеждат от пластмаса по метода на леене под налягане. При производството на детайли по този метод за всеки детайл (или група детайли) е необходимо да се проектира и изготви шприцформа. Така например, в производството на електрическа кафеварка се изискват средно 10 и повече шприцформи. Това означава, че преди пускането на нов модел в производство е необходимо да се проектират и изработят 10 и повече шприцформи. По данни на специализирани издания, процесът на проектиране на шприцформа със средна сложност заема повече от 40 часа и това изисква използването на съвременни тримерни CAD/CAM системи. Ако умножим тази цифра за 10 шприцформи, се получава време за проектиране на един комплект инструменти повече от 400 часа, което означава 50 работни дни. Ако отчетем, че моделното изделие е необходимо да се обновява 3-4 пъти в годината, се получава, че само за едно изделие в годината е необходимо да се проектират и изработят 30-40 шприцформи или да се заемат 150-200 работни дни.

Предвид нарастващите нужди на производителите на инструменти за пластмаси Siemens разработи нова технология на автоматизация на промишлените процеси при проектиране и производство на формообразуващи инструменти, основана на познанията за процесите на леене на пластмаса.

Основните предизвикателства, адресирани от това решение са подобряване на качеството, съкращаване на цикъла за техническа подготовка и повишаване на рандемана, като това директно води до най-важните бизнес ползи за производителя – по-кратко време до пазара и по-ниска себестойност на продукцията.

Основното предимство на PLM решението, предлагано от Siemens на производителите на пластмаса е интегрираната среда, предоставяща асоциативно отразяване на промените по цялата верига Дизайн – Конструирание – Техническа подгтовка – Производство и интеграцията на екипите чрез осигуряване на един единствен източник на винаги актуални данни за всички участници в процеса.



Дизайн и конструиране

Стилен дизайн

Предизвикателството в първата фаза на процеса е постигане на естетична форма, следваща функцията на изделието.

Siemens NX предлага на индустриалните дизайнери завършена среда за моделиране, оценка и визуализация на форми за потребителски стоки.

Основно предимство на решението в NX е неговата пълна интегрираност и асоциативност с процеса на конструиране на крайното изделия, проектирането на инструментите и тяхното производство. Така при всяка промяна в дизайна, независимо от това дали тя е наложена от конструктивни ограничения или функционални изисквания, новата форма автоматично иницира обновяване и актуализация на чертежите, спецификациите на материалите и NC кода по цялата логистична верига.



Мощните инструменти за визуално моделиране на гладки повърхнини, съчетани с възможности за интерактивна оценка на естетичното въздействие гарантират качеството на изделията, а вградените висококачествени инструменти за фотореалистичен рендеринг и анимация дават възможност на клиентите да оценят достойнствата на крайния продукт още в ранната фаза на неговия дизайн.

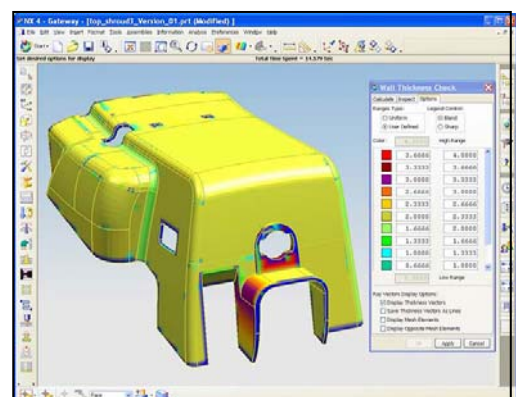
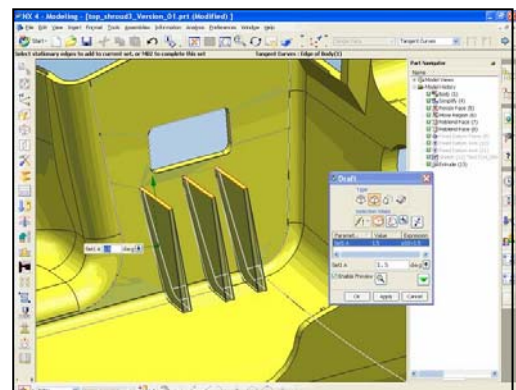
Моделиране на компоненти от пластмаса

Siemens NX е предпочитан избор за бързо създаване на специфични за пластмасовите компоненти обекти върху топологията – винтови основи, зъбци за захващане, вентилационни отвори, корони и други заради възможността за многократно използване на обектни построения, дефинирани от производителя, т.н. User defined features (UDF).

Всички отделни компоненти от пластмаса остават асоциативно свързани помежду си в описанието на изделието така, че всяка промяна в който и да е от компонентите бива автоматично отразявана в свързаните с него компоненти.

Наред с това, NX CAD предоставя инструменти за валидация на дизайна в контекста на изискванията на процеса на шприцване на пластмасата – дебелина на стените, посоки на подрязване, ъгли на изтегляне, контрол върху гладкостта на повърхнините, анализ за делителни линии/повърхности и други.

Тези проверки чрез цифрово валидиране предотвратяват досадни и скъпо струващи доработки или изменения във фазата на тестване на прототипните инструменти и като резултат съществено съкращават времето до пазара на крайното изделие.



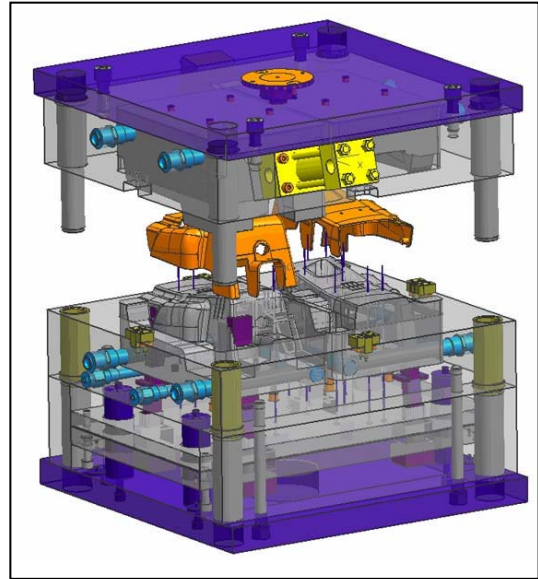
Автоматизирано моделиране на инструментите

Siemens NX Mold Wizard позволява на потребителя да съкрати повече от 10 пъти времето за проектиране на шприцформа за леене на пластмасови изделия.

Това високо автоматизирано приложение, нямащо аналог на пазара, позволява на потребителя да проектира напълно асоциативни с геометрията на отливания детайл инструменти за формообразуване даже за детайли, геометрията на които е била импортирана в UGS NX от други CAD системи.

Основни предимства на **NX MoldWizard**:

- Значително (повече от 10 пъти !!!) съкращаване на времето за проектиране на шприцформата.
- Лекота на усвояване и обучение при работа с модула. Даже след 4 часа обучение потребителите могат да проектират шприцформа без помощта на инструктор.
- Възможността да се използват бази от знания по проектиране на шприцформи, натрупана от практиката.
- Използване на библиотеки със стандартни детайли, които могат да се редактират без използване на средства за програмиране.
- Използването на технологията на мастер-модела и WAVE (асоциативни геометрични връзки между отделните детайли) позволява на потребителите, без да имат специални познания при проектиране на шприцформи, да създават такива с всякаква сложност за детайли с всякакви форми и размери.



Ако възникне необходимост от промяна в отливката, Вие допълнително ще икономисате време, тъй като при изменение на отливката пресформата се изменя автоматично. Автоматично се регенерират и програмите за механична обработка, което допълнително ускорява цикъла на техническа подготовка. Mold Wizard включва редица помощни функции – автоматично проектиране на система за леене, включително система за многоканално запълване, автоматично проектиране на система за охлаждане на пресформата, разширени библиотеки със стандартни детайли, анализ за запълване на формата, оптимизация на системата за леене и системата за охлаждане с автоматично изменение на детайлите на пресформата по резултатите от анализа.

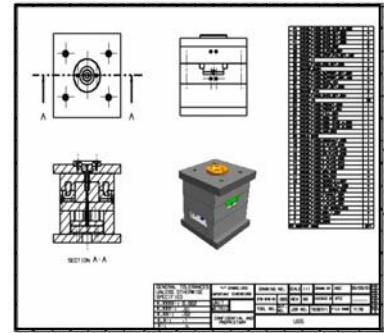
Интеграция на NX Mold Design с Teamcenter. NX 5 продължава да усъвършенства интеграцията между NX Mold Design и Teamcenter за компании, които се стремят да управляват данни и да интегрират процесите на конструиране и производство на инструментална екипировка. NX 5 е усъвършенстван и вече може да управлява 2D чертежи асоциирани със стандартни данни за детайлите.

Многократно използване на дизайна. NX 5 Mold Design предлага нов подход за прихващане и повторно използване на стандартни конфигурации на шприц формите. Тази нова възможност позволява на конструкторите предварително да конфигурират проектните си шаблони с необходимите компоненти (плъзгачи, изхвъргачи, охлаждане и т.н.). Шаблонът може да бъде приложен в началото на конструкторския процес и съдържанието му да се приспособява, докато процесът на конструиране на

Спецификация на материалите и документация.

Siemens NX Mold Wizard автоматично генерира чертежите на компонентите и асемблирания инструмент директно до дизайна на матрицата.

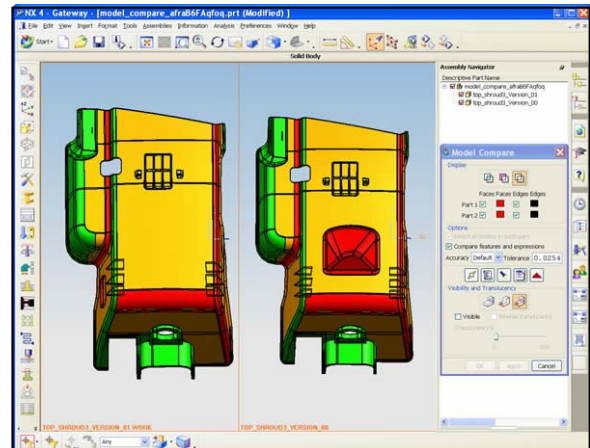
Наред с това създава и управлява спецификацията на компонентите и материалите, като дава гъвкави средства за управление на колоните на спецификацията и экспорт към Excel за вход към ERP системата.



Сравняване, подмяна и изменения в

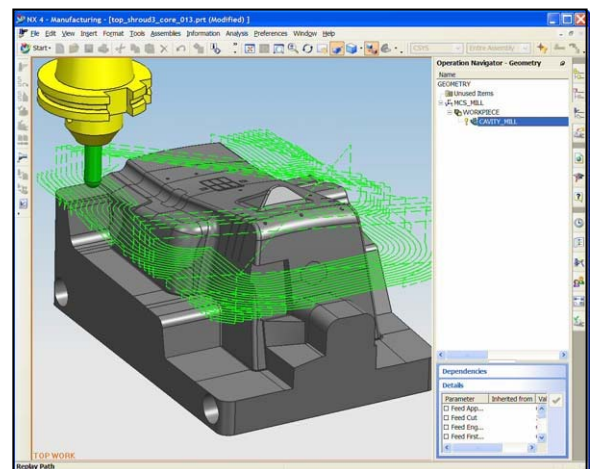
дизайна: NX Mold design осигурява пълна асоциативност между дизайна на пластмасовите детайли и инструмента за тяхното шприцване, предоставяйки бързи и лесни средства за модифициране на дизайна на детайлите и инструментите с една единствена команда.

Промените, направени върху модела на пластмасовия компонент автоматично се разпространяват към активните формообразуващи и всички последващи промени, например такива за съставни вложки, стандартни компоненти или електроди се отразяват автоматично в дизайна на матрицата.



Интеграция с производството: NX Mold Design използва мощта на вградената интелигентност на стандартните компоненти за механична обработка, базирана на характеристиките на повърхнините на активните формообразуващи плочи. CAM системата на NX интелигентно анализира геометрията и адаптивно определя точността на интерполацията на инструмента при всеки преход.

Шаблоните на обработки в NX CAM включват готови за използване процеси за високо скоростни обработки (High speed machining).



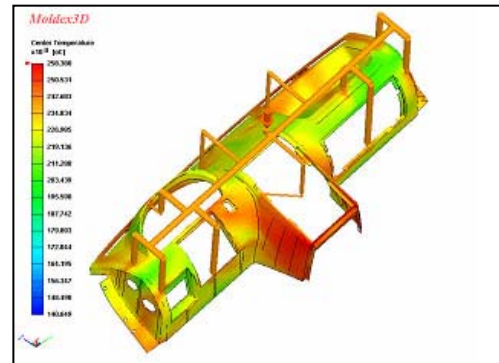
Този подход води до използване на по-малък брой електроди и по-кратки времена за механична обработка, наред с другите ползи от използването на високо скоростно фрезование.

Интегрираната работна среда в Siemens NX гарантира, че CAM програмирането, както и другите следващи фази на процеса са асоциативни по отношение на измененията в пластмасовите детайли или матрицата. Заповедите за изменения могат да бъдат изпълнявани с минимални усилия, тъй като матрицата и NC програмите се актуализират автоматично съобразно новата геометрия.

Симулация и оптимизация на процеса на шприцване

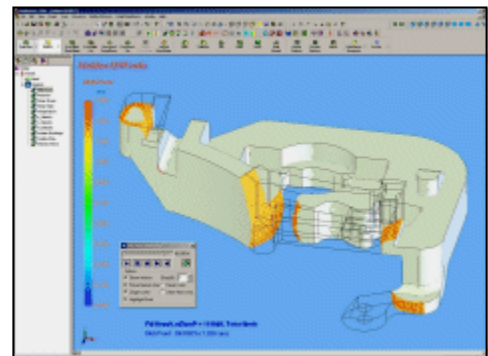
Важна стъпка в повишаването на рандемана и свързаното с това намаляване на себестойността при производството на пластмаси е симулацията на процесите чрез виртуални модели и анализи по метода на крайните елементи. Типично, инструментариумът за решаване на тези задачи включва следните специализирани модули:

3D-Flow симулира цялостния процес на запълване по време на шприцоването на термопластични материали и осигурява необходимите резултати, нужни на потребителя, за да установи какви проблеми възникват по време на процеса, както и къде и как се проявяват тези проблеми.



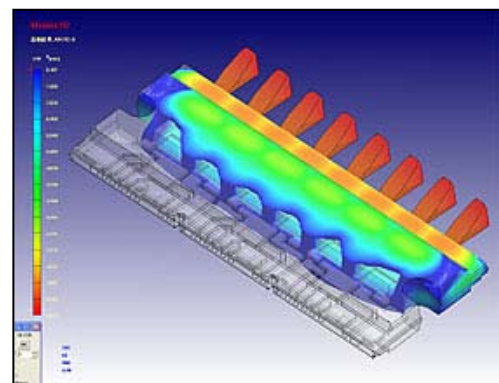
Възможностите за анализи на 3D-Flow дават поглед върху микро и макро поведението на потока като например инерционни и гравитационни ефекти. Благодарение на 3D-Flow вие може ясно да разберете как напредва фронта на стапяне, къде точно са повърхнините на слепване, да намира проблеми, свързани с кратковременно прекъсване на потока и други.

3D-Pack симулира процесите на уплътняване, за да се оцени поведението на стопилката след края на запълването. Пълните резултати от анализа помагат на потребителите да определят оптималния размер на питателите, ефективното време за packing, подходящ профил на налягането за уплътняване и т.н.



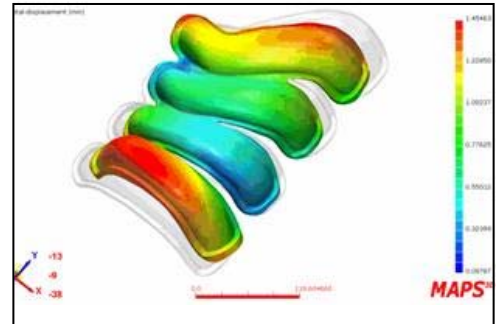
Също така можете да изследвате всички фактори в процесите на уплътняване – от избор на материал, дизайн на питатели, и гранични условия. С пълните си 3D възможности този модул може да ви помогне за прецизното определяне на времето за втвърдяване при питателите, ефективното време за уплътняване, както и съответното налягане за уплътняване с цел минимизиране на областите с високо обемно свиване.

3D-Cool е високопроизводителен инструмент за симулация на охлаждането на шприц-формите. Той позволява на потребителите да симулират процесите на охлаждане и да установят ефективността на охладителните системи, включително охлаждащи канали, вложки, плочи, подгриващи реотани и други.

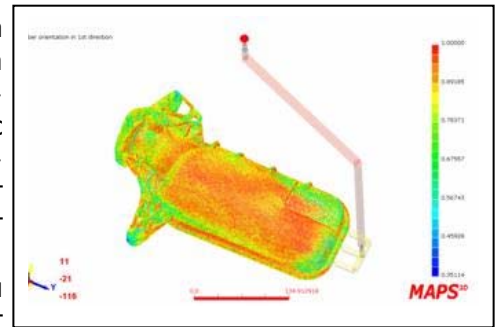


3D-Cool е изключително полезен при откриването на проблемни зони в охладителните системи като например небалансирано охлаждане, горещи ядра, или прекалено дълго време за охлаждане породено от ниска ефективност.

3D-Warp предлага на потребителите възможност да изследват задълбочено причините за образуването на кухини и деформирането на детайлите. 3D-Warp помага на потребителите да предвиждат крайната форма на детайлите и да изследват причините за деформациите като например небалансирано охлаждане, ориентация на влакната и т.н. С помощта на 3D-Warp потребителите могат бързо и лесно да контролират размерите на детайлите и да модифицират инструментите в съответствие с тях.



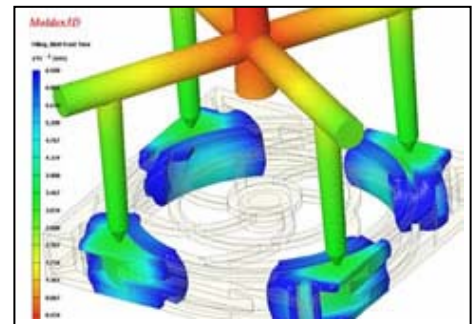
3D-Fiber симулира точната ориентация на влакната по време на запълването и изчислява предизвиканите от процеса анизотропни термо-механични характеристики на подсилените с влакна пластмасови детайли. С помощта на 3D-Fiber потребителите могат да изследват ориентацията на влакната и да контролират анизотропното образуване на кухини в детайла. Предизвиканите от процеса анизотропни кухини и механичните характеристики, породени от ориентацията на влакната се вземат предвид



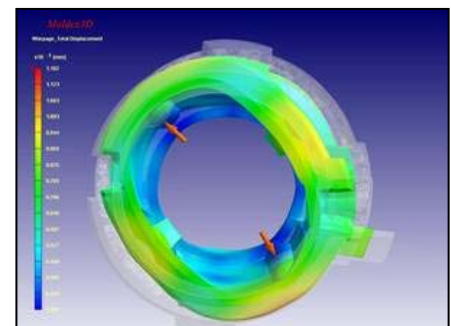
за точното предвиждане на

3D-MCM симулира многокомпонентните процеси на шприцоване, включително insert molding, overmolding и multishot sequential molding. 3D-MCM ви осигурява мощни инструменти за точното анализиране на взаимодействията между отделни компоненти с цел по-нататъшното оптимизиране на дизайна.

Потребителите могат свободно да моделират всякакви видове пластмасови и метални вложки за пълни симулации в модулите Flow, Cool и Warp.



3D-RIM е предназначен за анализиране на реактивно шприцоване на термореактивни пластмаси. Типичните приложения включват шприцоване на ненаситен полиестер, полиуретан, течна силиконова гума, капсуловане на микрочипове с епоксидни съединения и други.

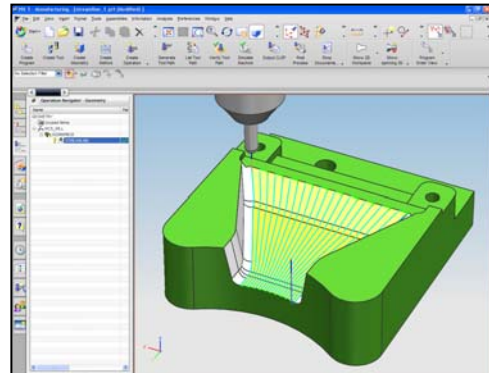


3D-GasIn е инструмент за анализиране на динамиката при шприцоване с газово подпомагане. Модулът има възможност за симулиране на запълването и уплътняване, газова инжекция, охлаждане на шприц формата, ориентация на влакната и деформирането на детайлите.

С пълните си възможности за анализ 3D-GasIn позволява на потребителите да оценяват фронта на газовия поток, gas blow-through, крайна дебелина на стената, деформация на детайла с цел по-нататъшното оптимизиране на входните точки за газа, план на газовите канали, времето за инжектиране на газ и дизайна на детайла.

Производство на инструменти върху машини с ЦПУ

В интегрирания работен поток технолозите и операторите на машини с ЦПУ получават винаги актуалните 3D модели на формообразуващите компоненти директно от сървъра на конструктивния отдел, без транслиране или други предхождащи операции. Интегрираното решение на Siemens гарантира, че получаваната от конструктивния отдел геометрия е коректна по отношения на изискванията на CAM процесора на NX и няма да се налага „лекуване“ на повърхнините, както това се случва при въвеждане на геометрия от други 3D CAD системи.



На разположение на технолозите UGS NX предоставя мощни и лесни за използване процеси и стратегии за механична обработка, генериращи оптимизиран код за 2-5 осово фрезование, струговане, синхронизирани и ерозионни обработки.

5-осово фрезование - Siemens NX CAM предлага множество гъвкави 5-осови функции за програмиране, комбинирайки в един лесен за работа интерфейс автоматизирани процедури за повторяеми и тягостни процеси (като избор на геометрия за обработката) с детайлен потребителски контрол при прецизни механични обработки.

3-осово фрезование - За да отговори на предизвикателствата при сложна геометрия, UGS NX CAM предлага завършен набор от фрезови стратегии за груба, почистваща, полуфинишна и финишна обработка. Тези възможности включват допълнителни функции, необходими при управлението на машини с опция за високоскоростно рязане на метала.

2.5 осово фрезование - При този режим на обработка към границите на детайлите или солид моделите могат да се прилагат 2.5 - осови стратегии за груба обработка и почистване. Път по „зиг-заг“, по офсет или с по път с постепенно „гмуркане“ са алтернативно възможните стратегии в този режим. Обработки, базирани на обектното описание (feature based), автоматизират идентификацията и обработката на процепи и лица по повърхността на детайлите.

Пробиване - Siemens NX CAM автоматизира операциите при разпробиване, разширяване, резбонарязване, зенкерование и пробиване по потребителски дефинирани цикли на операцията. Налична е опция за автоматизирано разпробиване на отвори чрез разпознаване на геометрията и центъра за разпробиване директно от геометрията в 3D модела.

Струговане - Siemens NX CAM предлага едно завършено решение, което е достатъчно леко за работа и едновременно с това достатъчно мощно, за да се справи и с най-сложните профили за струговане на многошпинделни стругови автомати с много револверни глави.

Синхронизирани обработки - Тази функция освобождава мощта на многофункционалните машини с графично представяне на неограничен брой канали, по кодове и с избор от формати, дисплей на тайминга на операциите и кодовете за синхронизация. Синхронизационният мениджър е директно свързан към вътрешния постпроцесор и се стартира от изхода му за най-голямата възможна точност.

Нишкова ерозионна обработка - Siemens NX CAM осигурява завършено решение за програмиране на електро-ерозионни обработки от 2- до 4-оси върху машини с нишкова ерозия. Налични са множество опции за нишкова обработка, вкл. профилиране с множество пасове, реверсивно ерозиране и премахване на материала в области.

Коректността на програмите се верифицира с вградена симулация на обработките – важна за премахването на непроизводителните престои, свързани със смяната на повреден детайл или инструмент като следствие от непредвидени колизии на инструмента или разрушителни режими на обработката. В допълнение, модулът позволява симулация на пълния кинематичен модел на системата машина-инструменти-детайл.

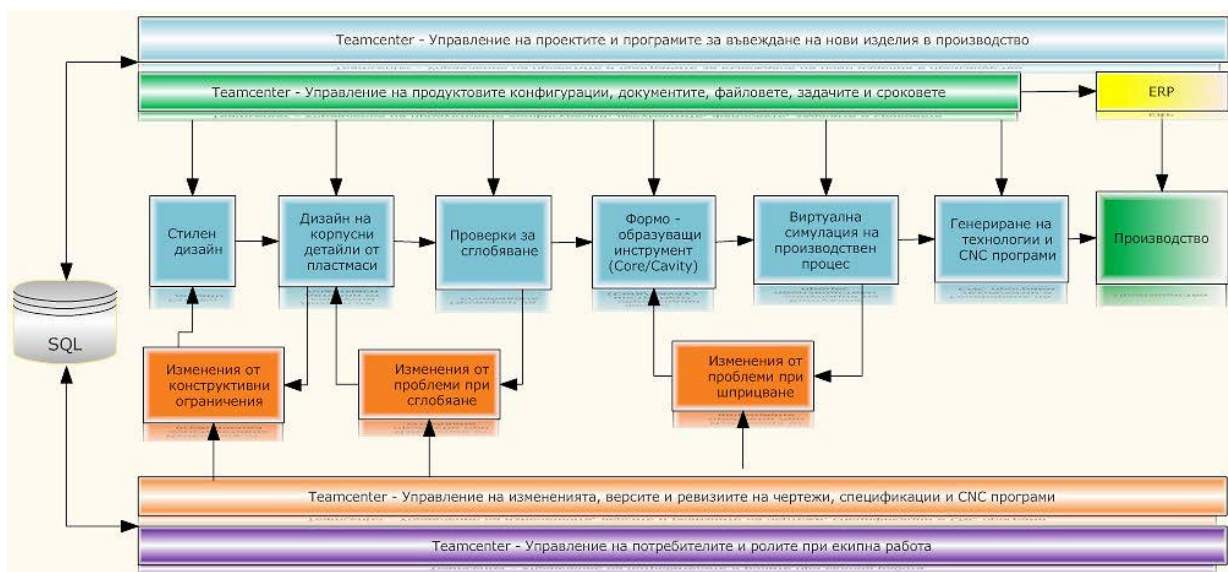
Управление на данните и работния поток

Siemens Teamcenter трансформира радикално ефективността на бизнеса чрез въвеждането на управление на жизнения цикъл (product lifecycle management, или PLM).

Дефиницията за PLM на CIM Data е:

- Стратегически бизнес подход за прилагане на бизнес правила и средства за екипно създаване, управление, разпространение и употреба на информацията за продукти и съоръжения.
- Поддръжка на една и съща, актуална за всички участници в процесите информация, вкл. за клиентите, партньорите, веригите от под-доставчици, сервизните организации и др.
- Покриване на всички фази на жизнения цикъл на продукта от концептуалната идея до края на жизнения цикъл на продукт или съоръжение.
- Интеграция на хора, процеси, бизнес системи и информация в едно.

Голямото количество компютърни файлове и данни при производителите на пластмаси, както и непрекъснатите изменения в дизайна налагат използването на система за управление на конфигурациите на инструменталната екипировка и свързаните с тези изменения задачи през целия жизнен цикъл на продукта и свързаните с него инструменти.



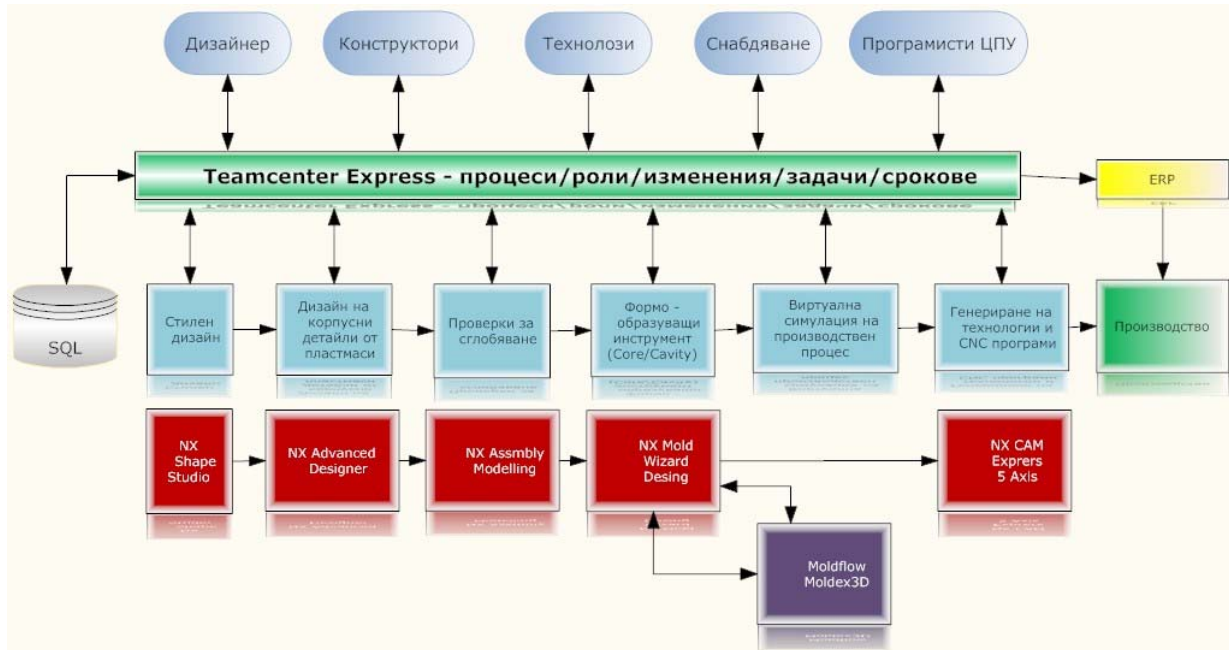
Продуктите от платформата на Siemens Teamcenter предлагат средства за изграждане на фирмена PLM система, която е в основата на трансформацията на иновационните процеси за повишаване ефективността на фирмата. Основните функции на Teamcenter Express в среда на пластмасово производство включват:

- Управление на CAD файловете, инженерните измененията, версиите и ревизиите на документите, чертежите и спецификациите
- Управление на ролите, задачите, сроковете и достъпа до информацията
- Доставка на данни и визуализация в логистичните звена на фирмата
- Интернет портал за взаимодействие с клиенти и доставчици
- Управление на спецификациите на материали към ERP системата.

Ползите от внедряване на PLM решение най-общо водят до съкращаване на времето до пазара типично с 25 % и икономия на материали в обем до 5 % годишно.

Типична конфигурация на решение

Типичната архитектура на решението е илюстрирана на долната схема. Характерно за решението е централизираното съхранение на данните и управляване процеса на въвеждане на измененията с контрол на версиите и ревизиите на чертежите, спецификациите и данните.



За реализиране на типично PLM решение за производства на пластмаси и инструментална екипировка е необходимо използването на следните типове продукти:

- **NX Shape Studio** – Стилнен дизайн и визуализация
- **NX Mach3 Designer** – 3D моделиране на пластмаси с UDF, асемблиране, чертане и спецификации
- **NX Mach 3 Mold Design** – Проектиране на формообразуващи инструменти, чертане и спецификации
- **NX Die & Mold CAM** – Генериране на управляващи програми за машини с ЦПУ по оптимизирани стратегии и с функции за високо скоростни обработки
- **Teamcenter Manufacturing** – Управление на работния поток, измененията, версиите/ревизиите, спецификациите, ролите, сроковете и задачите с централизирано съхранение на данните върху фирмен сървър с контрол на достъпа и правата.

Конкретният брой лицензии за всеки продукт е в зависимост от съществуващите работни места за всеки тип дейност и тяхното процентно натоварване. При нужда е възможно генериране на пулови лицензии с възможност за тяхното ползване в мрежа върху повече работни места.

* (включва всички функции на NX Advanced Designer)