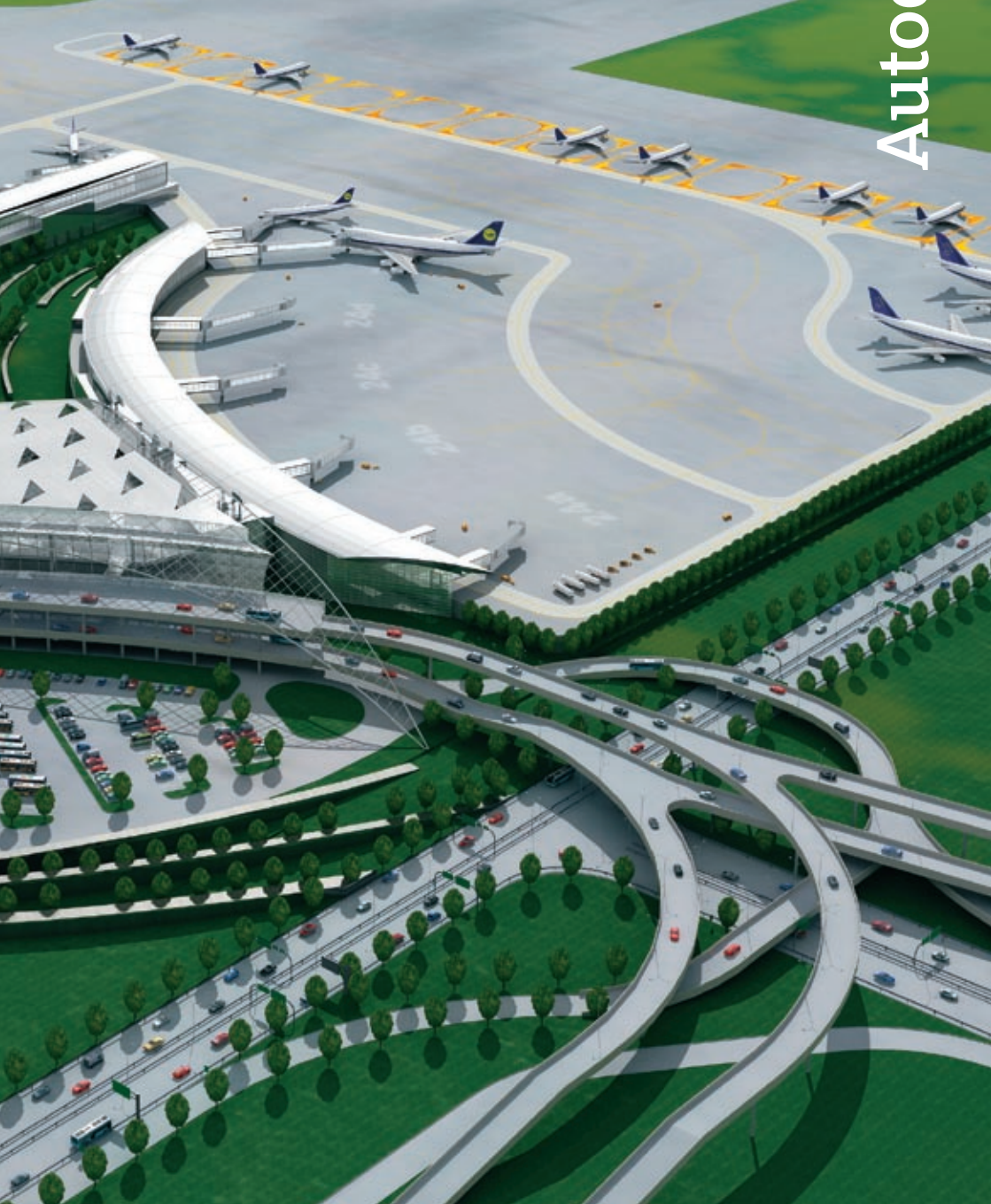


AutoCAD Civil 3D X-krát jinak

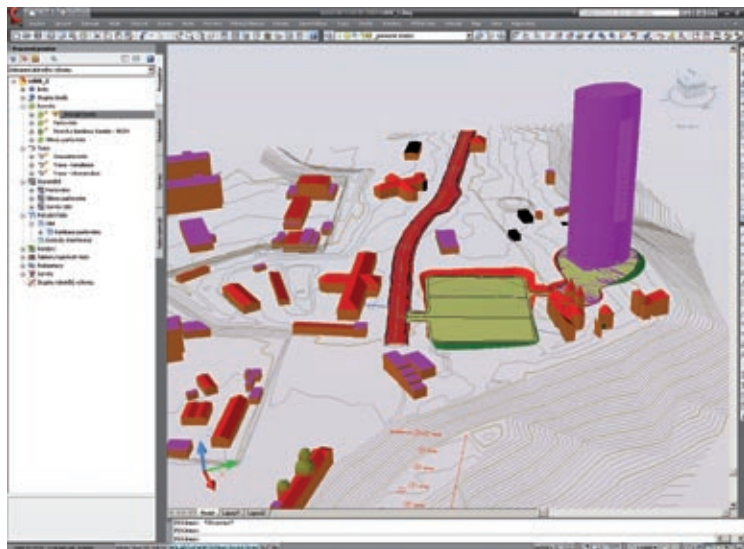
Autodesk®



AutoCAD Civil 3D

AutoCAD Civil 3D přináší vlastnosti a nástroje, které slouží ke zrychlení komplexních úkolů, zlepšení přesnosti a sdílení centrálně uložených dat všech částí zpracovávaného projektu. Je určen především pro uživatele z oblasti geologie, geodézie, pozemního stavitelství, dobývání nerostných surovin, projektování v krajině – rekultivace a sanace dotčených oblastí, pozemkových úprav, plošných a liniových staveb.

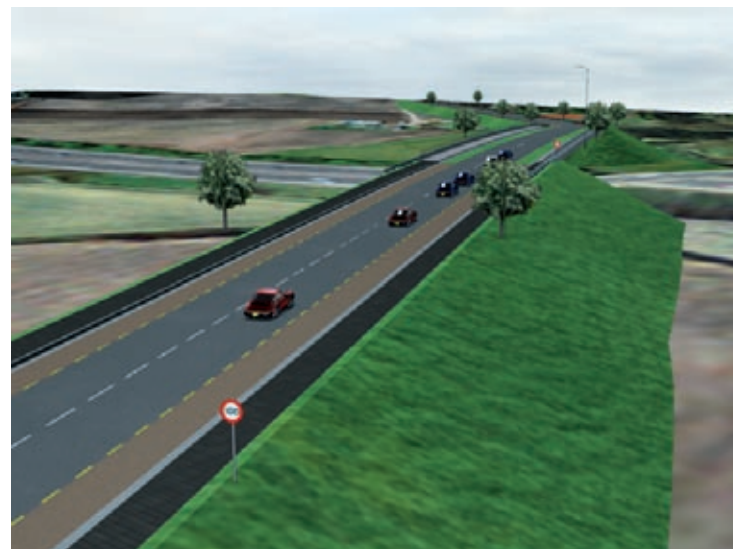
Ve všech oblastech projektování inženýrských staveb se zvyšují nároky na projektanty, dobu a přesnost zpracování projektu. AutoCAD Civil 3D je možnou odpovědí, jak tyto zvyšující se požadavky zvládat, a to především díky svému dynamickému 3D modelu. Při provádění jakýchkoliv změn v projektu se propojené objekty automaticky aktualizují a projektant nemusí provádět všechny následující kroky ručně.



Obr. 1: Celý projekt v jediném dynamickém modelu – příjezdová komunikace k budově, parkoviště, svahy a odvodnění

Základní funkce produktu AutoCAD Civil 3D

- Tvorba a správa projektů, inteligentní sdílení dat.
- Import/export terénních měření z totálních stanic.
- Práce se seznamy souřadnic.
- Tvorba a aktualizace 3D modelů terénu a vyplývající analýzy nad modely terénu.
- Návrh směrových a výškových řešení a vzorových příčných řezů.
- Modelování koridorů.
- Automatická tvorba příčných a podélných profilů.
- Výpočty kubatur i mezi více jak dvěma povrchy.
- Návrh a pasport inženýrských sítí s možností kontroly návrhu dle pravidel.
- Modelování a úprava zemních těles.
- Práce s parcelami – návrh zástavby území, územní plánování.
- Vizualizace.
- Využití všech funkcí AutoCADu a AutoCADu Map 3D.



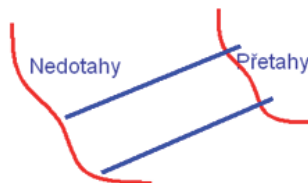
Obr. 2: Ukázka vizualizace projektu navrženého v AutoCAD Civil 3D

Obecný uživatel CADu

AutoCAD Civil 3D obsahuje 100% funkčnost AutoCADu a také funkčnost Map 3D. Dále obsahuje funkce, které pomáhají většinu úkonů prováděných v AutoCADu několika nutnými kroky udělat pouze krokem jedním, a to jednodušeji a v mnohem kratším čase.

Čištění výkresu

Funkce umožní vyhledání a automatickou korekci typických chyb vznikajících při tvorbě dat. Uživatel i v rozsáhlém výkresu jednoduše vymaže duplicity, odstraní nedotahy, přetahy a volné objekty, vyřeší nelogické křížení linií a další.



Načítání a ukládání DGN formátu

Je obvyklé, že CAD uživatelé potřebují pracovat s více než jedním standardním formátem. Pro uživatele AutoCADu je standardem formát DWG. AutoCAD Map 3D umožňuje načíst a po editaci opět uložit více formátů než pouze standard DWG – mezi navíc podporované formáty patří i DGN, a to ve verzi V7 i V8. Navíc je možné příslušné DGN výkresy verze 8 podložit ke stávající kresbě v AutoCAD Civil 3D a pracovat s nimi jako s externí referencí.

Automatická aktualizace vloženého textu

Při změně projektu je potřeba změnit nejen vlastní kresbu, ale také popisky a text obsažený v tabulkách ve výkresu. Popisky mohou být provázány na grafické entity a při každé editaci kresby také aktualizovány, např. při změně plochy uzavřených polygonů se automaticky změní hodnoty výměr a obvodů.

Umístění popisek

Popisky AutoCAD Civil 3D obsahují vlastnost „čitelnost“ a jsou dynamicky propojeny na objekty. Pokud jsou objekty posunuty a rotovány, popisky zůstávají čitelné vzhledem k počátku výkresu.

Nastavení firemních standardů výkresové dokumentace

Díky práci se styly se mohou všechny objekty vykreslovat nastaveným stylem, což umožní automatické rozřazení do hladin, vykreslení správnou barvou, tloušťkou čáry, symbolem, měřítkem atd. Tímto nastavením se velice jednoduše definují požadované firemní standardy a zajistí se shodné vytváření výkresů a jejich předávání či sdílení s kooperanty.

Efektivní tisk

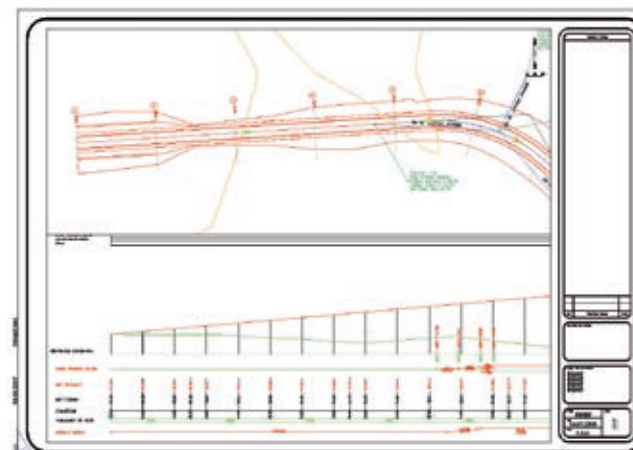
Tvorba finálních tiskových výkresů je činnost, která se provádí u každého projektu a je to činnost velice zdoluhavá a pracná. Je potřeba nachystat jednotlivá rozvržení, rozdělit výkres na několik situací, každé rozvržení opatřit rozpiskou, značkami pro skladbu výkresů, legendou atd. AutoCAD Civil 3D má v sobě integrované funkce pro efektivní tisk, kdy je možné si nechat automaticky generovat rámečky definující jednotlivé výkresy a následně si nechat vykreslit vybraná rozvržení, to vše dle předem definovaných šablon. Celý výkresový model je tedy rozdělen na jednotlivé výkresy a každý výkres má svůj správný rozměr papíru, rozpisku, měřítko, barvy a další možná nastavení.

Práce v reálných souřadnicích

Díky AutoCAD Civil 3D je možné pracovat v reálných souřadných systémech a umisťovat tak návrhy do správné pozice. Uživatel např. může kreslit v globálním souřadném systému, ale výkres musí předat v místním systému. V Civil 3D to není problém, protože je možné kdykoliv změnit souřadný systém bez změny dat a dále jsou k dispozici nástroje pro další transformaci dat, tak aby odpovídala realitě. Navíc, dostanete-li podklad, který je špatně umístěn, a znáte alespoň jeden dobře zaměřený záchytný bod, není problém použít např. transformaci a data správně reprezentovat.

Inteligentní správa dat

Ne vždy je to tak, že všechny informace jsou uloženy v jednom výkresu, ale daný výkres je složen z několika externích referencí a vlastní kresby. Lehce se ztratí přehled o tom, na jakém výkresu se vlastně pracuje a která verze je ta aktuální. Navíc někdy je potřeba, aby v jednu chvíli pracovalo na daném



Obr. 3: Automaticky vygenerované výkresy pomocí nástrojů AutoCAD Civil 3D

výkresu více projektantů a všechny tyto úlohy se v klasickém CADu dělají velice špatně či jsou nemožné. AutoCAD Civil 3D má v sobě integrován Autodesk Vault, což je nástroj pro inteligentní sdílení a správu dat. Díky němu je možné vytvářet a spravovat projekty, definovat jejich hierarchii, vytvářet uživatele a nastavovat jejich přístupová práva k projektům. Využitím Vaultu získáte funkce jako sledování historie projektu a jeho vývoje, automatické zálohování dat či sdílení výkresů, ale i jednotlivých objektů, jako například modelu terénu či směrového řešení, a to vše v reálném čase.

Výkonní zástupci dat

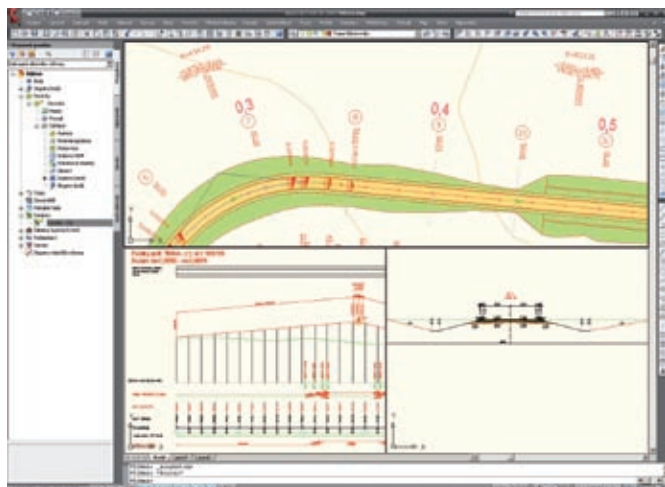
Většina projektantů by uvítala ve svých rozsáhlých projektech možnost uložit části projektu do několika souborů místo sdílet všechny informace v jednom velkém nepřehledném výkresu. AutoCAD Civil 3D toto podporuje svou funkcí tzv. zástupců dat, kdy je možné např. model terénu vyčlenit z vlastního výkresu a ponechat ho mimo, čímž dojde k výraznému snížení velikosti originálního dwg a lepší manipulovatelnosti s ním.

Projektování komunikací

AutoCAD Civil 3D je mocná projektovací aplikace integrující kreslicí možnosti AutoCADU s dynamickým modelem a tím maximalizuje přesnost a zvyšuje produktivitu, která je potřeba při návrhu liniových staveb.

Tvorba dat nad 3D modelem terénu

Jeden projekt, jeden tým a sdílení provázaných jednotlivých částí projektu nad dynamickým modelem terénu – to asi nejlépe charakterizuje možnost tvorby dat v AutoCAD Civil 3D. Návrh liniových staveb je prováděn pomocí uživatelsky definovaných šablon, které jsou součástí projektu. Automatická aktualizace propojených částí projektu při jakémkoliv změně stavu zajišťuje uživateli minimalizaci chyb a velkou časovou úsporu -> změna provedená na jednom místě se odrazí v celém projektu.



Obr. 4: Modelování komunikace v AutoCAD Civil 3D: situace, podélný profil, příčné řezy a tabulky kubatur

Návrh směrového řešení

Návrh trasy je jednou z nejdůležitějších částí projektu. Správné směrové řešení určuje bezpečnost návrhu, jeho působení na uživatele a okolí. Cílem je mít k dispozici správné a integrované řešení. AutoCAD Civil 3D má několik možností, jak vytvářet trasy, buď z křivky, metodou tečnového polygonu nebo po prvcích, kdy lze použít různé druhy přímých oblouků, přechodnic, S-křivek atd. Samozřejmostí je automatické doplnění návrhu trasy o popis jednotlivých částí trasy a staničení.

Návrh výškového řešení

Definování nivelety je dalším důležitým krokem při návrhu komunikací. Zde je hlavním úkolem jak správné naklopení vozovky, a tím i zajištění jejího odvodnění, tak i stanovení velikosti výkopových prací, které úzce souvisí s vedením nivelety. Niveletu je možné vytvořit jak z křivky či po prvcích, tak i metodou tečnového polygonu, kdy návrh se provádí do automaticky generovaného podélného profilu. Klopení vozovky je vytvářeno podle tabulek a daných parametrů, kdy výpočet sleduje národní normy.

Kontrola návrhu

Při všech projektech je nutné kontrolovat, zda použité řešení odpovídá národním normám a standardům. Při práci v AutoCAD Civil 3D se můžete spolehnout na to, že program bude kontrolovat váš návrh a upozorní vás, pokud použijete takové řešení, které pro danou návrhovou rychlost není vhodné. Týká se to jak směrového, tak i výškového návrhu projektu.

Vykreslování příčných řezů

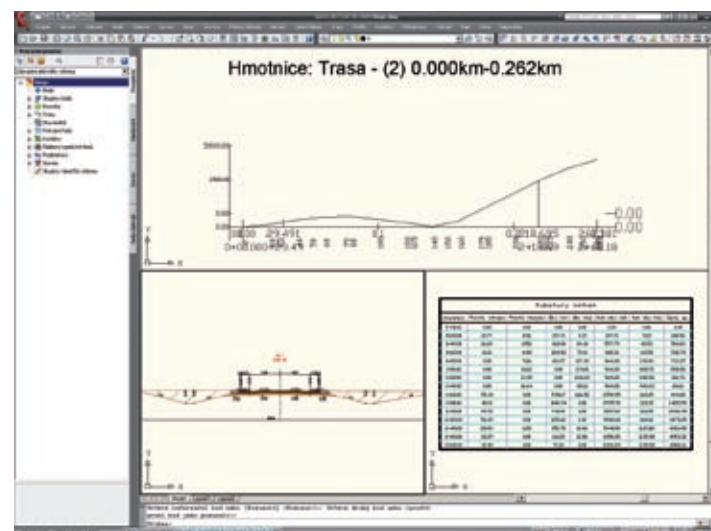
Díky automatickému generování příčných řezů z kresby se ušetří spousta času, který se tráví vykreslováním jednotlivých řezů, jejich okótováním a popisem. V AutoCAD Civil 3D stačí pouze definovat místa pro vytvoření řezu, výhodou je automatické očíslování řezů, možnost tvorby nekolmého příčného řezu a nestálá aktuálnost řezů s modelem.

Výpočet kubatur

S návrhem liniových staveb bývá spojena i otázka minimalizace poměru mezi výkopy a násypy. V AutoCAD Civil 3D je možné počítat kubatury mezi více jak dvěma povrchy, porovnávat jednotlivé objemy povrchů, provádět výpočet zeminy, kterou je nutné ze staveniště odvézt nebo naopak přivést, a navrhnout různé varianty řešení výkopů a násypů pro danou stavbu. Je možné zjistit i objemy jednotlivých konstrukčních vrstev návrhu.

Hmotnice

Po zpracování výpočtu objemu zemních prací bývá požadavkem vykreslení tzv. hmotnice, což je grafické zpracování bilance zeminy na projektovaném úseku komunikace a jejího rozvozu po trase. Z grafu je možné odečíst, kde zemina chybí, kde přebývá a jaká je střední rozvozová vzdálenost. AutoCAD Civil 3D generuje tuto křivku automaticky a křivka zůstává neustále propojena s modelem i kubaturami, takže je vždy aktuální.



Obr. 5: Ukázka zpracování kubatur v projektu – automaticky generované tabulky, řezy, hmotnice

Generování tabulek a reportů z modelu návrhu

Výkresová dokumentace se neobejde bez tabulek a reportů, které vycházejí z daného návrhu. Ať už to jsou vytyčovací tabulky, seznamy bodů, výšky bodů v jednotlivých místech řezu komunikace atd. Civil 3D se umí jednoduše a rychle dostat k těmto informacím a vykreslit je buď přímo do výkresu nebo vygenerovat do formátu, který lze načíst do Excelu, a je tak možné dále s daty pracovat.

Obr. 6: Příklad reportu, který lze získat pro trasy v AutoCAD Civil 3D

List of Profiles

Výběr	Trasa	Profil	Popis	Počáteční sta.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trasa - (1)	Profil - Trasa - (1)		0.00

Nastavení reportu

Počáteční staničení: 0.00
Výškové staničení: 790.11

Výpis podrobných a hlavních bodů

Class: 3025
Class Company: TBCI DATA
Address 1: 123 Main Street
Date: 5/14/2010

Prepared by: Jirina P. Býčková
TBCI DATA
123 Main Street

Hlavní body (Class - (1))
Type: Interval standard (Profile: 0.00, Elevation: 790.11)
Profile: standard25

Body	Staničení	X	Y	Z	Delka	Typ	Stánek	Poloha
1	0.00	26230.66m	22629.79m	93.86m	0m		41.722	0
2	0.00	26245.3m	22629.6m	93.3m	25m		41.722	0
3	0.05	26260.53m	22649.45m	94.04m	50m		41.722	0
4	0.08	26295.77m	22669.24m	95.59m	75m		41.722	0
5	0.20	26221.41m	22689.96m	95.73m	100m		41.722	0
6	0.22	26226.24m	22689.86m	95.87m	125m		41.722	0
7	0.25	26241.46m	22619.7m	96.41m	150m		41.722	0
8	0.28	26256.71m	22619.52m	96.15m	175m		41.722	0
9	0.20	26271.55m	22659.34m	96.25m	200m		41.722	0
10	0.21	26276.14m	22667.9m	96.75m	219.15m	TP	41.722	0
11	0.22	26287.86m	22679.81m	96.45m	225m		44.919	148.13m
12	0.23	26292.17m	22684.22m	96.47m	232.15m	HL	48.725	170m
13	0.25	26435.41m	22694.92m	96.57m	255m		59.869	100m

Obr. 7: Výstup z uvedeného reportu

Spolupráce s aplikací RoadPAC

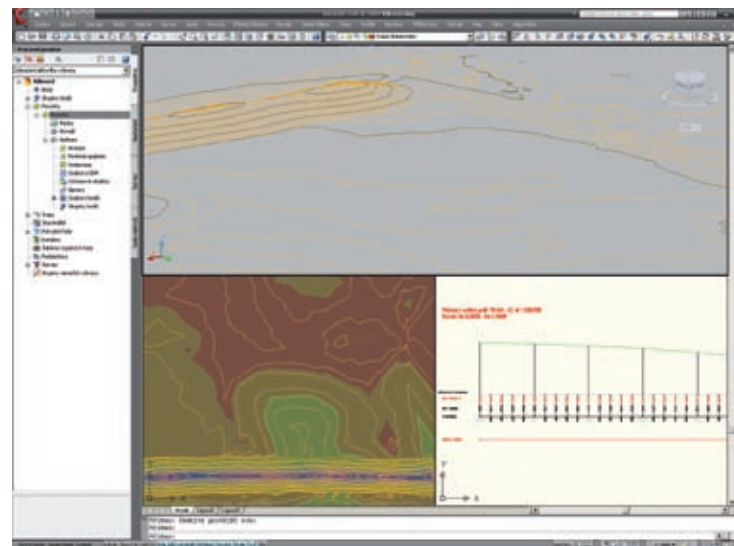
Aplikace RoadPAC patří mezi jedny z nejvyužívanějších lokálních aplikací pro návrh komunikací. Jelikož Autodesk i vývojáři RoadPACu vnímají výhody ve spolupráci těchto softwarů, je k dispozici převodník mezi AutoCAD Civil 3D a RoadPACem. Obě aplikace tak mezi sebou spolupracují, a to nejen ve formě vykreslování výsledků z RoadPACu do AutoCAD Civil 3D, ale jsou mezi sebou schopny sdílet modely terénu, trasy a profily, vzorové řezy atd.

Projektování plošných staveb

AutoCAD Civil 3D kromě jiného řeší i úlohy týkající se projektování plošných staveb – např. parkovišť, obytných zón či logistických a průmyslových celků. K dispozici jsou funkce pro úpravu terénu a jeho modelování, výpočty kubatur či práce s parcelami. Všechny tyto úlohy se řeší komplexně, a to díky dynamickému modelu, se kterým Civil 3D pracuje.

Tvorba a úprava digitálního modelu terénu

Velkou výhodou AutoCAD Civil 3D je jeho otevřenost podkladům, ze kterých lze vytvořit model terénu. Nejsou to jen klasické seznamy souřadnic v textovém zápisu, ale i objekty 3D nebo 2D grafiky, jako jsou úsečky, body, text. Model DTM lze dále vytvořit z LandXML nebo načtením z aplikace Google Earth a dalších objektů, jako jsou vrstevnice či DEM soubory.



Obr. 8: Analýza stávajícího DTM pomocí zobrazení vrstevnicemi ve 3D, hypsometrií výšek ve 2D a podélným profilem

Analýza DTM

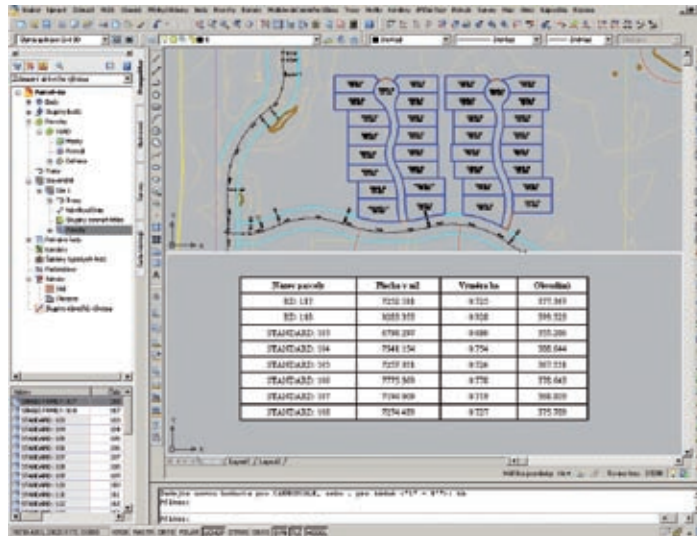
Někdy je potřeba před vlastním návrhem důkladně prostudovat stávající terén, zjistit jeho výškový průběh, odtokové poměry a další informace, které povedou ke správnému rozhodnutí o návrhu. Tyto otázky AutoCAD Civil 3D umí také vyřešit. K dispozici je několik druhů analýz, např. hypsometrie výšek, analýza pomocí šipek sklonů, analýza povodí, metoda kapky vody atd. Výhodou práce s analýzami v Civilu 3D je jejich dynamičnost, reagují na současný stav povrchu a zároveň jsou k dispozici automatické tvorby legend pro analýzy.

Tvorba parcel

Základem návrhu plošných staveb je usazení stavby do prostoru. AutoCAD Civil 3D umožňuje návrh parcel, které reprezentují půdorys pozemků nebo rodinných domků, přímo na povrch terénu, tzn. že projektantovi je známá nejen informace usazení návrhu v rovině, ale také ve 3D. Parcela je svázána

Projektování inženýrských sítí

s povrchem a jakékoliv změny v projektu se tedy promítnou i do vzhledu návrhu budoucího „satelitního městečka“. Samozřejmostí je výpočet výměr a obvodů parcel do přehledných tabulek.



Obr. 9: Návrh parcel v AutoCAD Civil 3D s automatickým zobrazením tabulek s výměrami jednotlivých parcel

Modelování zemního tělesa

AutoCAD Civil 3D obsahuje funkce, které umožňují rychlý a efektivní návrh modelování zemních těles, a to i různých složitých tvarů. Navíc AutoCAD Civil dovoluje i modelování vzájemně se pronikajících těles, díky čemuž lze modelovat velice složité a komplexní objekty. Nad vzniklými modely terénu lze provádět různé analýzy pro zjištění vhodnosti navrhovaného řešení a dále je tu možnost výškově upravit návrh tak, aby zemní práce byly vyrovnané.

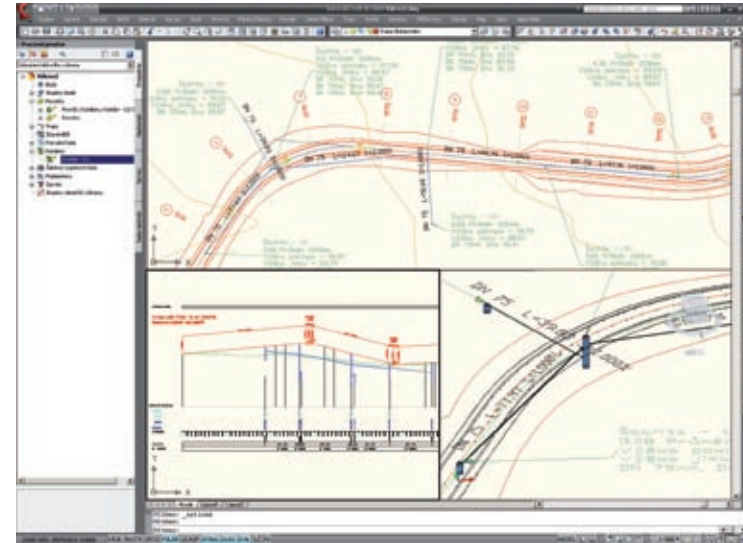
Výpočet kubatur

Jednou z nejdůležitějších úloh při práci s modelem terénu je definování objemů zemních prací. U plošných staveb dochází k porovnání objemu materiálů mezi stávajícím terénem a povrchem nově vzniklým. Výsledkem jsou tedy hodnoty pro výkop a násyp. Kromě toho AutoCAD Civil 3D poskytuje nástroj pro vyrovnání zemní práce, kdy podle vámi zadané hodnoty aplikace provede úpravu svahů tak, aby zemní práce byly co nejvíce vyrovnané. To vše automaticky. Výsledky jsou pak zobrazeny jak graficky, tak i textově, např. formou tabulky do výkresu.

Návrh inženýrských sítí je součástí všech infrastrukturních projektů. Civil 3D jako komplexní nástroj pro projektování umožňuje návrh i těchto sítí, a to jak ve 2D, tak i ve 3D. Navržené inženýrské sítě se stávají součástí 3D dynamického modelu.

Návrh IS

V Civilu 3D můžete navrhovat inženýrské sítě definováním polohy jednotlivých částí sítí v situaci. Poté dojde k automatickému vykreslení návrhu i v podélném profilu, kde je pak možné definovat výškové řešení sítě.



Obr. 10: Projektování kanalizace ve 2D a 3D – situace, podélný profil, 3D model a všechny související tabulky naleznete v jediném výkresu

Pravidla kontroly návrhu

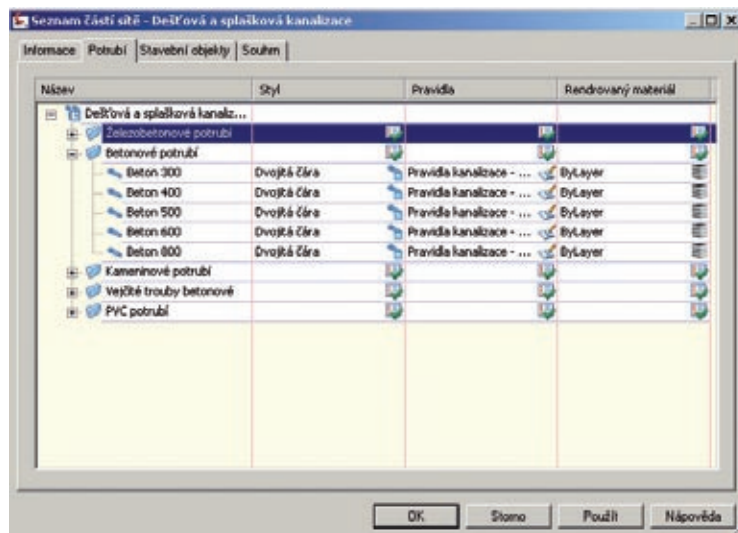
Při vlastním návrhu inženýrských sítí jsou důležitá především pravidla, podle kterých se sítě navrhují. Je to např. maximální krytí, minimální podélný sklon apod. Výhodou návrhu v Civilu 3D je to, že tato pravidla lze zahrnout do návrhu dynamického modelu a program se snaží podle těchto pravidel přizpůsobit daný návrh. Pokud přesto dojde k překročení některých hodnot, tak Civil 3D na tuto skutečnost upozorní.

Kusovník

Typů inženýrských sítí je několik. Civil 3D v základu řeší především vodovodní a kanalizační potrubí, pro které je připraven i tzv. kusovník, obsahující jednotlivé typy trubek a stavebních objektů, jako jsou vpusti, šachty apod. Tento kusovník je však jednoduše editovatelný, je tedy možné ho doplnit o další potřebné objekty. Po doplnění kusovníku ho mají všichni k dispozici v aktuální podobě, není tedy potřeba nic speciálně upravovat, předávat výkresy apod.

Vykreslování IS v příčných řezech

Samozřejmostí je automatické vykreslování vedení inženýrských sítí v příčných řezech. Odpadá tak starost o jejich vykreslování v jednotlivých řezech, což při velkém počtu IS mnohonásobně šetří strávený čas. Navíc objekty lze doplnit automaticky i o popisky a kóty, což opět zvyšuje efektivitu práce.



Obr. 11: Kusovník pro potrubní sítě v Civilu 3D

Kontrola kolizí

Při navrhování inženýrských sítí především ve městech je problém s množstvím sítí v dané lokalitě a jejich křížení. Každý typ inženýrské sítě má své ochranné pásmo, ve kterém by se nemělo vyskytovat žádné jiné vedení. Ruční kontrola situací je příliš pracná. Civil 3D ale poskytuje nástroje pro automatickou kontrolu kolizí jednotlivých sítí, kdy lze nastavit, do jaké vzdálenosti se má objekt kontrolovat, a poté program vykreslí v situaci případné problémové místo.

Rozšíření pro výpočty

Nezbytnou součástí projektů s návrhy inženýrských sítí, především odpadních vod, je výpočet objemu proudící kapaliny potrubím, doba nasycení apod. AutoCAD Civil 3D nově obsahuje externí aplikaci Hydraflow Storm Sewer, která je schopna provádět výpočet pro model vytvořený v Civilu, upravit návrhové prvky, jako např. dimenze potrubí, a poté upravený model načíst zpět do Civilu.

Geodetické činnosti

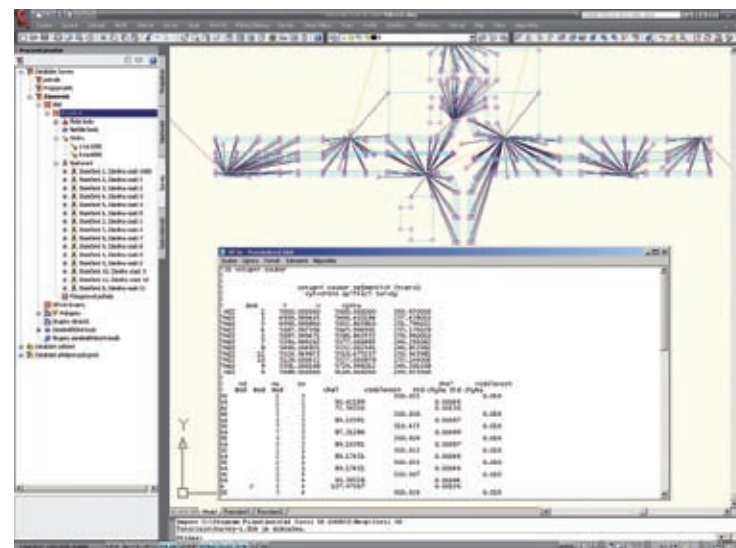
AutoCAD Civil 3D v sobě slučuje funkčnost AutoCADu pro přesnou a efektivní tvorbu dat, AutoCAD Map 3D pro propojení grafických dat na databázové záznamy a možnost tvorby provázaných projektů ve 3D s jejich prezentací.

Data z geodetických měření

Pokud přijde pracovník z terénního měření do kanceláře, tak může výsledky z měření rovnou importovat do prostředí AutoCAD Civil 3D a kromě načtení seznamu souřadnic se vygeneruje i kresba na základě kódového měření. Po zpracování kresby a výsledků měření je možné pokračovat a připravit si vstupy pro vytyčovací práce v terénu.

Analýzy zaměřených dat

Po načtení zaměřených dat do AutoCAD Civil 3D lze provést nad daty analýzu metodou nejmenších čtverců. Po provedení analýzy se zobrazí výstupní soubor s jednotlivými chybami. Ve výkresu se výsledky zobrazí jako chybové elipsy u jednotlivých řídicích bodů.



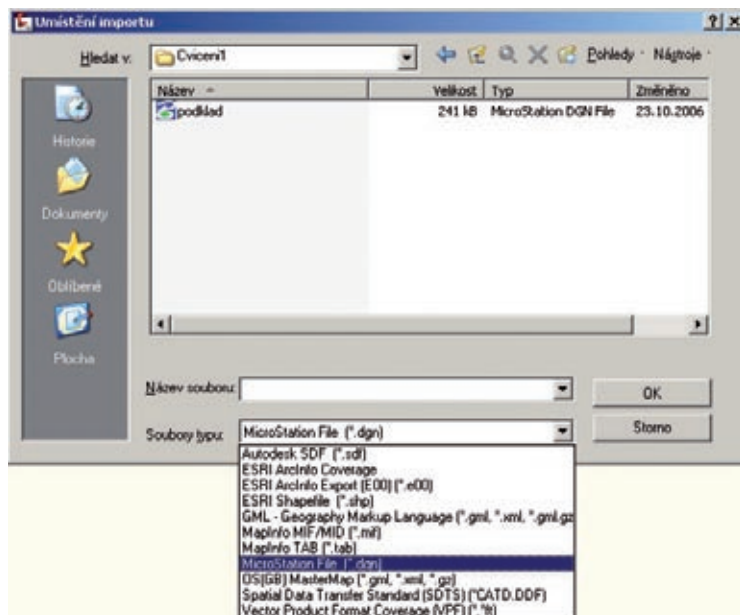
Obr. 12: Načtení zaměřených dat a provedení analýzy metodou nejmenších čtverců

Seznamy souřadnic

Do prostředí AutoCAD Civil 3D je možné načíst strukturované textové nebo databázové zdroje, které obsahují číslo bodu, X, Y, Z souřadnice a případně popis. Načtené skupiny bodů lze různě mezi sebou kombinovat, tvořit podskupiny a nad jednotlivými skupinami bodů lze generovat samostatné modely terénu. Z grafiky lze zpětně exportovat seznam souřadnic do TXT či uživatelské databáze.

Sdílení dat

Díky tomu, že AutoCAD Civil 3D naplno využívá také funkce Map 3D, tak pro uživatele není problém, pokud jeho kolegové nebo dodavatelé či zákazníci používají jiný návrhový produkt. Do prostředí projektu lze i s databázovým připojením načíst data ve formátech DGN, SHP, MapInfo a další.



Obr. 13: Možnosti načítání širokého množství formátů dat do prostředí Civil 3D

Možnosti načítání dat

Geodeti používají pro svou práci různé druhy zařízení a zaměřená data zpracovávají do různých formátů. AutoCAD Civil 3D pracuje při načítání dat se svým vlastním formátem fbk, ale zároveň obsahuje i nástroj pro převod různých typů dat právě do formátu fbk, čímž se rozšiřuje možnost využití Civilu v této oblasti.

Příprava dat pro vytyčení

Posledním krokem návrhu je příprava navržených dat pro vytyčení. AutoCAD Civil 3D obsahuje nástroje pro takovou přípravu dat, kdy jsou informace z návrhu převedeny do formátu, se kterým umí pracovat totální stanice, a je možné tato data vytyčit v terénu. Postup je shodný s načtením dat z terénních měření do Civilu 3D, produkt zvládá obě tyto úlohy.

Práce s rastry

AutoCAD Civil 3D rozšiřuje možnosti AutoCADu pro práci s rastrovými daty, uživatelé tak mohou načítat georeferencované (TIF, JPG) a komprimované formáty (ECW, MrSID) a množství dalších rastrových formátů a aktivně s nimi v rámci projektu pracovat.

Ekologie, modelování krajiny a zastavěného území

Kromě návrhů nových objektů, jako jsou nové silnice či parkoviště, lze AutoCAD Civil 3D využít i k práci se stávajícím územím, např. umísťovat nové stavby do stávajícího terénu, připravit rekonstrukci vozovky, zjišťovat údaje pro rozličné ekologické analýzy či průzkumy apod.

Umísťování staveb

Díky funkcím AutoCAD Civil 3D, kterými jsou tvorba terénu, jejich úpravy a analýzy, modelování zemních těles či výpočty kubatur, je umísťování staveb velice jednoduché a rychlé. Ihned je možné sledovat rozdíly pro jednotlivé varianty řešení a s návrhem dále pracovat například vytvořením příjezdových komunikací, odvodnění areálu atd.

Rehabilitace území a vozovek

AutoCAD Civil 3D přináší nástroje umožňující provedení rehabilitace v území. Jsou to např. nástroje pro vytváření tras a nivelet metodou nejmenších čtverců či jsou k dispozici šablony pro rekonstrukce vozovek, kdy lze nastavit, kde se má začít stávající stav překrývat novým stavem, apod. Naleznete zde i šablony pro sejmутí orné půdy v dotčeném území, odstranění vrstvy vozovky apod.



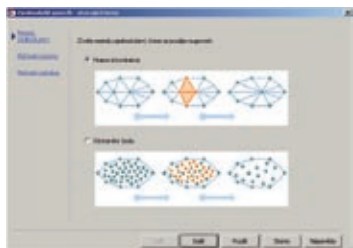
Obr. 14: Příklady šablon pro rekonstrukce vozovek v AutoCAD Civil 3D

Generalizování území

Při zpracování podkladů pro analýzu území je často nutné pracovat s velkým množstvím dat, kdy ale přesnost těchto dat není tím nejpodstatnějším. Důležitým úkolem se stává schopnost s tak velkým množstvím dat pracovat a pospojovat všechny potřebné informace. Civil 3D má k dispozici nástroje pro tzv. generalizování modelů terénu, kdy při zachování požadované přesnosti se mnohonásobně zmenší velikost analyzovaného modelu, a je tak jednodušší s ním pracovat.

Protihlukové stěny, zelené mosty, ...

V dnešní době se klade velký důraz na působení stavby na okolí a u téměř každé novostavby se řeší návrhy např. protihlukových stěn a valů, zelených mostů apod. Výhodou AutoCAD Civil 3D je možnost návrhu libovolného druhu stavby, protože umožňuje si vytvořit vlastní modely vzorových šablon jednoduchým převedením z křivky. Díky tomu je lépe možné jej nasadit na projekty a zvyšuje se jeho využitelnost. Pro tyto modely platí stejná pravidla jako pro klasické liniové a plošné stavby, jako např. možnost automatického generování příčných řezů, výpočet kubatur apod.



Obr. 15: Možnosti generalizování modelu terénu

Zábory a územně-analytické modely

V AutoCAD Civil 3D lze velice jednoduše provést analýzy dotčeného území, ať už třeba zjistit sklonitost území, jak odtéká voda, jaké je rozpětí výšek, do kterých pozemků zasahuje vlastní stavba nebo kam až sahá ochranné pásmo komunikace, elektrického vedení či potoka. Na základě dalších nástrojů, např. topologií, je možné zjistit výpis zasažených pozemků či kdo je jejich majitel.

Vizualizace

Poslední fází všech projektů je výsledná vizualizace projektu a prezentace finálního stavu návrhu, sloužící k získání konkrétní představy o návrhu. Jelikož AutoCAD Civil 3D obsahuje plný AutoCAD, najdeme v něm všechny funkce, které slouží pro vizualizaci modelu, jako jsou kamery, render, různé materiály, světla, vizuální styly, průchod a průlet modelem, animace, editor materiálů atd. Při návrhu se zvolí objekt, který se má vizualizovat, a k němu se přiřadí požadovaný druh materiálu, dále je možné nastavovat světla, stíny, měnit materiály atd. Spustí se render a výsledek se může uložit např. jako JPG, TIFF, BMP, PNG...



Obr. 16: Vizualizace modelu vytvořeného v Civilu 3D, vizualizace byla vytvořena pomocí nástrojů Civil 3D a Autodesk 3ds Max

Stavební a konstrukční společnosti

Poslední fází téměř všech projektů je zhotovení plánované stavby. Velký důraz při provádění stavby je kladen na rychlost a přesnost stavebních prací, kdy cílem je s co možná nejnižšími náklady postavit nejkvalitnější dílo. AutoCAD Civil 3D lze využít i právě v této oblasti stavebnictví, ať už při kontrole průběhu výstavby, zjišťování kubatur či při vlastní přípravě dat, podle kterých se staví.

Příprava dat

Jak bylo vysvětleno v celé brožuře, AutoCAD Civil 3D je mocná projektová aplikace, ve které lze navrhovat různorodé liniové a plošné stavby. Je tedy možné data vytvořit, ale také shromáždit, roztřídit a tisknout podle toho, jak stavba bude vyžadovat. Navíc je možné si individuálně navrhnout menší objekty, které jsou při výstavbě potřeba, jako např. odstavné plochy pro stavební techniku, dočasnou přípojku, či umístit haldu přebývajících zeminy.

Načítání dat

Často stavební společnosti dostávají podklady od různých dodavatelů a v různých formátech. Zde se projeví síla AutoCAD Civil 3D, který je schopný načítat množství různorodých dat a dát rozličná data dohromady. K dispozici je tedy nástroj, ve kterém je možné si projekt otevřít, zkontrolovat a případně i sdílet s dalšími kolegy.

Spolupráce se stroji navigovanými GPS

V poslední době se ve stavebnictví zvyšuje popularita strojů navigovaných GPS, které jsou schopny pracovat s velkou přesností a téměř v jakýchkoliv podmínkách, což výrazně zvyšuje výkonnost celé stavby. Samozřejmostí je načítání dat vytvořených v Civilu 3D do stavebního stroje a výstavba přímo podle těchto vytvořených dat. Díky Civilu dochází k propojení všech osob působících na projektu, od geodeta přes projektanta až po stavební stroj. Všichni sdílí jedna data a jeden model, výrazně se tedy snižuje riziko vzniku chyb a zvyšuje se efektivita celé stavby.

Kubatury a hmotnice

Jednou z nejdůležitějších složek stavebních projektů jsou úlohy týkající se kubatur. Civil 3D umožňuje nejen zjistit jejich velikost a případně je v projektu optimalizovat, ale také průběžně kontrolovat průběh výstavby a deklarovat tak dodavatelům skutečný objem zemních prací na základě geodetických měření. Způsob deklarování může být pomocí příčných, automaticky generovaných tabulek či hmotnic.

Kooperace s dalšími stavebními produkty Autodesk

Ve stavebnictví působí mnoho ateliérů a projektantů, kteří většinou pracují v produktech AutoCAD Architecture či Revit Architecture. Tyto softwary jsou ideální pro zpracování stavebních projektů. Ale nejsou vhodné pro práci s digitálními modely terénu, výpočet složitějších kubatur, půdorysné a výškové umístění stavby do terénu apod. Pro tyto a množství dalších úloh je vhodné nasadit AutoCAD Civil 3D. Výhodou je to, že mezi sebou všechny programy bezproblémově komunikují a sdílejí jedna data. To vše na základě dwg formátu, se kterým všichni pracují. Nedochozí tak ke vzniku duplicitních dat a nepřesnostem a zvyšuje se tak produktivita celého projekčního týmu.

Jaké jsou vylepšení a novinky v aktuální verzi Civilu 3D:

- Nové nástroje pro generalizování dat
- Nové nástroje pro generalizování dat
- Nové postupy v návrzích směrových a výškových řešení
- Kontrola návrhu tras a nivelet dle předem definovaných pravidel
- Rozšířený katalog šablon pro sestavení vzorových příčných řezů (nové typy krajnic, jízdních pruhů a svahů a také příkopu)
- Lepší práce s prvky pro sestavení vzorového příčného řezu
- Snazší práce s 3D modelem koridoru a jednodušší cílení jeho částí
- Propracovaní zástupci dat, umožňující efektivní sdílení prvků projektu, jako např. modelu terénu či trasy
- Nové možnosti definování stylů jednotlivých objektů
- Vyšší podpora práce s rozsáhlými modely terénu, umožňující načítání modelu s miliony bodů
- Vylepšené nástroje pro komunikaci s geodetickými zařízeními a načítání jejich formátů zaměřených dat
- Rozšíření pro návrh a analýzu dešťových kanalizací
- Možnost modelovat průnik svahů jednotlivých zemních těles
- Automatické generování hmotnice
- Vylepšená integrovaná spolupráce za použití nástroje Autodesk Vault

Doporučené požadavky na systém

- Intel® Pentium® 4 (3 GHz nebo vyšší); AMD Athlon™; podpora více procesorů, podpora dvoujádrových procesorů
- Pouze 32bitové: Microsoft® Windows Vista® Ultimate/ Business/Enterprise, Microsoft® Windows XP (SP2)
Poznámka: Systémy Windows XP 64 a Windows Vista 64 jsou podporovány pouze v 32bitovém režimu kompatibility.
- 3 GB RAM
- 5 GB volného místa na disku na instalaci
- Monitor s rozlišením 1280 1024 a barvami True Colour, doporučeno 1600 1200 nebo vyšší (akcelerace OpenGL® s plnou podporou OGL ICD není vyžadována)
- Myš kompatibilní s myší Microsoft
- Microsoft® Internet Explorer® 6.0 (SP1 nebo novější)
- Jednotka DVD

Doporučené komponenty serveru úložiště

Komponenty serveru úložiště Autodesk® lze nainstalovat na stejný počítač jako software AutoCAD Civil 3D 2009, pokud tento počítač vyhovuje následujícím doporučeným požadavkům:

- 3 GHz nebo vyšší: Intel Pentium 4, Intel® Xeon®, AMD Athlon 64, AMD Opteron™
- 32bitové: Microsoft Windows XP Home Edition (SP2), Microsoft® Small Business Server 2003 Standard/Premium (SP2), Microsoft Small Business Server 2003 R2 Standard/Premium (SP2)
- 32bitové a 64bitové: Microsoft Windows XP Professional (SP2), Microsoft Vista Home Basic/Premium (SP1), Microsoft Vista Ultimate/Enterprise/Business (SP1), Microsoft® Server 2003 Standard/Enterprise (SP2), Microsoft Server 2003 Standard/Enterprise R2 (SP2), Microsoft Server 2008 Standard/Enterprise
- 2 GB RAM
- 60 GB volného místa na disku na instalaci
- Myš kompatibilní s myší Microsoft
- Microsoft® Internet Explorer 6.0 (SP1 nebo novější)
- Jednotka DVD

XANADU a.s.



XANADU®

**Autodesk Authorized Value Added Reseller
Autodesk Training Center**

Autodesk
Authorized Value Added Reseller

Autodesk
Premier Solutions Provider
Infrastructure

**HP Preferred Partner 2008 GOLD
HP Service Delivery Partner**

2008 Preferred Partner 
invent

Microsoft GOLD Certified Partner

Microsoft
GOLD CERTIFIED
Partner

Další autorizace a partnerství:

IBM Advanced Business Partner, Symantec Enterprise Solutions Partner, Citrix SILVER Solution Advisor, VMware Enterprise Partner, Xerox Autorizovaný partner, 3Com Silver Partner

<p>České Budějovice 370 01 Tylova 17 tel. +420 386 352 966 (...969) fax. +420 386 352 979 info@xanadu.cz</p>

<p>Praha 10 106 00 Žirovnická 2389 tel. +420 283 891 154 fax. +420 283 893 154 info@xanadu.cz</p>
--

<p>Brno 602 00 Sportovní 2a/558 tel. +420 541 212 077 fax. +420 541 212 621 info@xanadu.cz</p>

<p>Pardubice 530 02 Štrossova 291 tel. +420 466 611 773 fax. +420 466 611 613 info@xanadu.cz</p>

<p>Ostrava M.Hory 709 00 Fráni Šrámka 5 tel. +420 596 611 060 fax. +420 596 611 061 info@xanadu.cz</p>

info@xanadu.cz

www.xanadu.cz

www.xanadu.cz/shop

www.cadforum.cz
www.hpdesignjet.cz
www.iproject.cz