

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
- ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA -

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název tématu:

**Vývoj systému MicroStation používaného při tvorbě návrhu PÚ
(od roku 1995 do současnosti)**

Autor: **Lukáš Petrášek**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Bc. Martin Pavel**

Rok odevzdání: **2013**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš PETRÁŠEK**

Osobní číslo: **Z10238**

Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**

Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**

Název tématu: **Vývoj systému MicroStation používaného při tvorbě návrhu PÚ
(od roku 1995 do současnosti)**

Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je popsat a prezentovat přehlednou formou vývoj SW MicroStation používaného při tvorbě grafických částí projektů pozemkových úprav.

- ▲ Porovnání z různých hledisek.
- ▲ Stručná historie SW.
- ▲ Popis SW.
- ▲ Použitelnost v praxi.
- ▲ Možnosti dalšího využití.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Rozsah prací zprávy: **30-40 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

**Hánek P. a kol.: Geodézie pro obor pozemkové úpravy a převody nemovitostí.
České Budějovice 2008**

Sýkora, Petr: MicroStation V8, podrobná příručka, Praha, 2001.

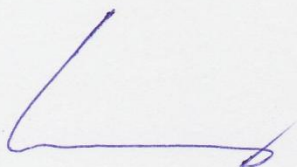
Šlegr, Jan: Microstation 95 CZ: Referenční příručka uživatele, 1998.

Pavelka, Rostislav: Microstation SE, 1998.

Flynn, Jerry: Rendering with Microstation, 2005.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Bc. Martin Pavel**
Katedra krajinného managementu

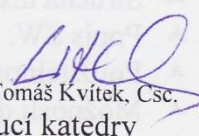
Datum zadání bakalářské práce: **8. března 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**



Ing. Karel Suchý, Ph.D.
proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13 ④
370 05 České Budějovice

L.S.



prof. Ing. Tomáš Kvítek, Csc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2012

PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „Vývoj systému MicroStation používaného při tvorbě návrhu PÚ (od roku 1995 do současnosti)“ jsem vypracoval samostatně pouze na základě vlastních zjištění a s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použité literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 15.4.2013

.....
Lukáš Petrášek

PODĚKOVÁNÍ:

Děkuji Ing. Bc. Martinu Pavlovi za jeho ochotu, užitečné rady a odborné vedení při zpracování mé bakalářské práce a také za půjčení odborné literatury. Dále bych chtěl poděkovat společnosti Geodetika s. r. o. za poskytnuté informace.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na vývoj systému MicroStation od roku 1995 do současnosti, zejména pak na postupné vývojové novinky jednotlivých verzí tohoto systému. Hlavním cílem práce bylo provést jednoduché a přehledné porovnání verzí z různých hledisek, následné využití systému v praxi a také využití v jiných oborech než-li pouze při pozemkových úpravách (železniční infrastruktura, mapy inženýrských sítí, atd.).

Klíčová slova: MicroStation, funkce, pozemkové úpravy, software, DGN.

Summary

The bachelor thesis is aimed at development of system MicroStation from 1995 to the present, particularly at gradual developmental innovation of individual versions this system. The main objective was to make simple and uncluttered comparison of version from different viewpoints, subsequent using of system at practice and the using at different branches than the land adjustment only (railway infrastructure, maps of network engineering, etc.).

Key Words: MicroStation, function, land adjustment, software, DGN.

Obsah

1. Úvod	5
1.1. Historie	5
1.2. Definice MicroStationu	6
1.3. Vizualizace	7
2. Verze MicroStation.....	8
2.1. Přehled verzí Microstation	8
3. MicroStation 95.....	10
3.1. Výkres	10
3.1.1 Jednotky výkresu	10
3.1.2 Pracovní jednotky	10
3.1.3 Formát souřadnic	10
3.2. Hlavní panel nástrojů	11
3.3. Lišta s ovladači pohledů a posuvníky	11
3.4. Nájezd	12
3.4.1 Použití a funkce nájezdu.....	12
3.4.2 Režimy nájezdu	12
3.5. Funkce zpět, komprimace výkresu	14
3.6. Tisk.....	14
3.6.1 Princip tisku.....	14
3.6.2 Nastavení pohledu a ohrady	15
3.7. Měření	15
3.7.1 Určení délky	16
3.7.2 Určení poloměru	16
3.7.3 Určení úhlu	16
3.8. Referenční výkresy.....	16

3.8.1 Připojení referenčních výkresů	17
3.8.2 Nastavení referenčních výkresů	17
3.9. Export, import a výměna dat	18
3.9.1 2D/3D výkresy	18
3.9.2 Formáty DWG a DXF	18
3.9.3 Formát IGES	19
4. MicroStation SE	20
4.1. Informace o MicroStation SE	20
4.2. Rozšíření MicroStationu SE	20
4.2.1 Kreslicí nástroje	20
4.2.2 Ovládání	20
4.2.3 Rastrové výkresy	21
4.2.4 Vizualizace	21
4.3. Internet	21
5. MicroStation/J	22
5.1. Informace o MicroStation/J	22
5.2. Inženýrské sestavy	22
5.3. Vizualizace	22
5.4. Výměna dat	23
5.5. J znamená JAVA	23
5.6. Parasolid	23
5.7. J Stream	23
6. MicroStation J/7.1	24
6.1. ProjectBank	24
6.2. Rastrové soubory	24
6.3. Nástroje	24
6.4. Import, export	25

7. MicroStation V8.....	26
7.1. Základní informace	26
7.2. Nový formát DGN	26
7.2.1 Změny související se zavedením nového formátu DGN	26
7.3. Formát DWG.....	27
7.4. Produkční rozšíření	28
7.4.1 Vrstvy	28
7.4.2 Buňky	28
7.4.3 Referenční soubory.....	28
7.4.4 Výběr prvků.....	29
7.4.5 SELECT rozšíření	29
8. MicroStation V8 2004 Edition	30
8.1. Formát DWG.....	30
8.2. Nový formát DGN.....	30
8.3. Tisk.....	30
8.4. Další novinky a rozšíření.....	31
8.5. Spulpráce s jinými produkty	32
9. MicroStation V8 XM Edition	33
9.1. Data....	33
9.2. Tisk.....	33
9.3. Atributy prvku	34
9.4. Manipulační nástroje	35
10. MicroStation V8i.....	36
10.1. Nároky MicroStationu V8i.....	36
10.2. Uživatelský vzhled	36
10.3. Více modelů ve více pohledech	37
10.4. Podpora geografických souřadnicových systémů (GSS) a GPS	37

10.5. Tisk.....	38
10.6. 3D modelování	38
10.7. Vizualizace	39
10.8. Centrální nastavení barev	39
10.9. Podpora datových formátů	39
11. Groma - komunikace se systémem MicroStation	41
11.1. Obecný popis	41
11.2. Komunikace	41
11.3. Spuštění	42
11.4. Export a import souřadnic	42
11.5. Přenášení bodů	42
11.6. Digitalizace rastrových dat.....	42
11.7. Grafika.....	43
12. Programové nadstavby.....	44
12.1. MacroGEO 6.51	44
12.2. DMT	44
12.3. DIKAT	44
12.4. GRAFIN 2000	45
13. Pozemkové úpravy a MicroStation	46
13.1. Definice pozemkových úprav.....	46
13.2. Software Pozem.....	46
13.3. Využití v praxi.....	48
14. Možnosti dalšího využití.....	49
15. Závěr	50
16. Přehled použité literatury	51
17. Seznam tabulek a obrázků	54
18. Seznam zkratk	55

1. Úvod

1.1. Historie

V roce 1984 bratři Keith a Barry založili společnou firmu Bentley Systems, jejíž náplní byla tvorba grafického programového vybavení. Dva roky po svém založení dokončili vývoj svého prvního produktu, který pojmenovali MicroStation. První verze MicroStationu emulovala na osobních počítačích PC grafický systém IGDS firmy Intergraph, který byl provozován na počítačích VAX. [1]

Firma Intergraph si povšimla potenciálu ukrytého v malé začínající firmě a obratem zakoupila prodejní a marketingová práva na MicroStation. V tomto roce také Bentley začali převádět MicroStation na jiné populární platformy a vzhledem k úzkým vztahům s firmou Intergraph byl MicroStation přeportován (tzn. převést na jinou platformu) na operační systém Unix. [2]

Jak MicroStation rostl a sílil, převedl Intergraph své aplikace AEC (označuje oblast stavebního projektování a architektury) a GIS (označuje geografické informační systémy) z prostředí systému IGDS na MicroStation. Od této chvíle se MicroStation stal hlavním jádrem, kolem kterého Intergraph budoval většinu svých aplikací. Rok 1990 byl z obchodního hlediska přelomový, neboť přibližně v této době začali ve větší míře podporovat Microstation i další producenti aplikací AEC a GIS. MicroStation se tak stal všeobecně známým a podporovaným produktem. [3]

Rok 1991 byl důležitým mezníkem v historii Bentley Systems, a to díky uvedení nové verze MicroStationu 4.0. Tato verze znamenala velký technický skok kupředu, neboť jako novinku obsahovala nové pracovní prostředí ve stylu OSF/Motif s podporou oken, palet nástrojů a jejich ikon i v operačním systému MS-DOS, a také nový programovací jazyk MDL (MicroStation Development Language), který se v následujících letech stal motorem nejen neustálého vylepšování a doplňování vlastností samotného MicroStationu, ale především nástrojem pro vývoj nových aplikací. MicroStation se pomalu stává známým i v našich zemích. Nutno připomenout, že produkty firmy Intergraph (a tedy i MicroStation) se za železnou oponu dostaly až po zrušení omezení COCOM a do té doby patřily k zakázanému zboží. [4]

V roce 1994 počet aplikací pro MicroStation stále stoupá. MicroStation je jako jeden z prvních systémů CAD převeden na nově uvedený operační systém Microsoft Windows NT 3.5, a to i přes skutečnost, že v té době nebyla Windows NT nijak oslavována. Nejdůležitější událostí nejen tohoto roku, ale i v celé historii Bentley, je ukončení platnosti smlouvy mezi Intergraphem a Bentley Systems o výhradních prodejních a marketingových právech na prodej MicroStation. Bentley Systems se tak stává obchodně samostatnou firmou, která má plnou volnost v uvádění a modernizaci svých produktů. Také jsou založeny centrály v Evropě (Hoofddorp, Holandsko) a v Asii. [3]

V roce 1995 Bentley Systems celosvětově rozšiřují síť svých prodejců a v důležitých zemích zakládají svá zastoupení. S nejdůležitějšími firmami zabývajícími se vývojem aplikací pro MicroStation uzavírají smlouvy o spolupráci. Bentley rozšiřují svou nabídku o produkty pro strojírenství a objemové modelování (MicroStation Modeler) a pro tvorbu výkresové dokumentace (MicroStation PowerDraft). Bentley uvádí svou vizi oborově zaměřených specifikací pod názvem MicroStation OpenSpace a poprvé veřejně ohlašují budoucí objektovou verzi MicroStationu s pracovním názvem Objective MicroStation. Koncem roku 1995 je na trh uveden MicroStation 1995 a počet instalací dosahuje 200 000 licencí. V České Republice je oficiálně zahájena činnost pobočky Bentley Systems ČR s působností i na Slovensku. [3]

V roce 1996 Bentley obsazují čtvrtou příčku v žebříčku nejrychleji rostoucích softwarových firem a stávají se nejrychleji se rozvíjející firmou ve svém oboru. Ve spolupráci se svými partnery uvádí firma stále nové a nové produkty tak, aby svou nabídkou co nejlépe pokryla oblasti GISu, stavebního projektování, architektury a strojírenství. [4]

1.2. Definice MicroStationu

MicroStation je software z rodiny CAD, který je určen pro návrh v 2D i v 3D a je vyvíjen firmou Bentley Systems od osmdesátých let 20. století. Poslední verze jsou určeny pouze pro operační systémy z rodiny Microsoft Windows, dřívější byly i pro UN*Xové systémy. Mezi oblasti jeho použití patří inženýrství, architektura a kartografie. Jako základní formát používá DGN, ale je schopen využívat i jiné

formáty běžné v odvětví, například DWG a DXF. Výsledné obrázky umí zapsat například ve formátech JPEG a BMP, animace v AVI a 3D scény ve VRML a PDF. [5]

MicroStation je ucelená platforma pro architektonické a inženýrské projekty, která je základem produktů V8 Generation společnosti Bentley. MicroStation je díky svým vlastnostem nejvhodnějším nástrojem pro 3D modelování, práci s více datovými formáty, zvyšování produktivity týmu a vývoj rozšiřujících aplikací. Specializovaná rozšíření a nadstavby, která jsou pro MicroStation k dispozici, nabízejí nástroje a funkce specifické pro různé obory a oblasti činnosti. Výsledkem jsou přesnější a hodnotnější data a efektivnější práce uživatelů. [6]

K MicroStationu je úspěšně integrována pestrá škála softwarových nástrojů a utilit, které spolu hladce a plynule komunikují, a které pružně reagují na specializované požadavky různých technických oborů, profesí a plní i požadavky, které na projekty klade např. státní správa. Spolu s MicroStationem může uživatel používat i některou ze stovek (někdy i velmi speciálně) zaměřených oborových aplikací. [7]

1.3. Vizualizace

Skvělé vizualizace se dá dosáhnout, když budete kombinovat inspiraci s dobrými nástroji a znalostmi. MicroStation má kromě jiného všechny nástroje potřebné k vytvoření vynikajících 3D zobrazení návrhů. Po pravdě, vizualizace byla dříve drahá, specializovaná a často externí část návrhu. Kvůli tomu společnosti někdy vynaloží i šesti ciferné částky na pořízení talentu a nástrojů. Dnes je ale provedení vynikající vizualizace v dosahu každého uživatele MicroStationu. [8]

2. Verze MicroStation

2.1. Přehled verzí MicroStation

VERZE	OBCHODNÍ OZNAČENÍ	VERZE	UVEDENA
MicroStation V8i			
	MicroStation V8i SELECTseries 3	08.11.09.292	2012/3
	MicroStation V8i SELECTseries 2	08.11.07.446	2010/9
	MicroStation V8i SELECTseries 2	08.11.07.443	2010/7
	MicroStation V8i SELECTseries 1	08.11.07.177	2010/2
	MicroStation V8i SELECTseries 1	08.11.07.171	2009/11
	MicroStation V8i	08.11.05.17	2009/1
	MicroStation V8i	08.11.05.17	2008/11
MicroStation V8 XM Edition			
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.04.89	2008/11
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.04.88	2008/9
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.04.51	2007/10
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.04.51	2007/7
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.03.68	2007/7
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.04.44	2007/6
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.03.66	2007/4
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.03.65	2007/3
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.03.57	2007/1
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.03.48	2006/11
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.02.82	2006/10
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.02.77	2006/8
	MicroStation V8 XM Edition	08.09.02.52	2006/5
MicroStation V8 2004 Edition			
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.02.70	2008/8
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.02.70	2007/11
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.02.55	2006/7
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.02.35	2005/6
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.02.35	2005/6
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.02.27	2005/3
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.02.27	2005/2
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.01.25	2004/10
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.01.25	2004/9
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.00.64	2004/5
	MicroStation V8 2004 Edition	08.05.00.64	2004/4
MicroStation V8 8.1			
	MicroStation V8 8.1.2	08.01.02.17	2003/9
	MicroStation V8 8.1.2	08.01.02.15	2003/7
	MicroStation V8 8.1.1	08.01.01.09	2003/4
	MicroStation V8 8.1	08.01.00.07	2003/3
	MicroStation V8 8.1	08.01.00.07	2003/2

MicroStation V8			
	MicroStation V8	08.00.04.01	2002/8
	MicroStation V8	08.00.04.01	2002/7
	MicroStation V8	08.00.02.20	2002/4
	MicroStation V8	08.00.02.20	2002/3
	MicroStation V8	08.00.01.19	2002/1
	MicroStation V8	08.00.01.19	2001/12
	MicroStation V8	08.00.00.21	2001/11
	MicroStation V8	08.00.00.21	2001/10
MicroStation/J 7.1			
	MicroStation/J 7.2	07.02.04.14	2001/9
	MicroStation/J 7.1.5	07.01.05.02	2005/2
	MicroStation/J 7.1.4	07.01.04.16	2001/11
	MicroStation/J 7.1.4	07.01.04.10	2001/5
	MicroStation/J 7.1.4	07.01.04.07	2001/3
	MicroStation/J 7.1.1	07.01.01.57	2000/11
	MicroStation/J 7.1.1	07.01.01.57	2000/10
	MicroStation/J 7.1.1	07.01.01.36	2000/8
	MicroStation/J 7.1.1	07.01.01.36	2000/4
	MicroStation/J 7.1	07.01.00.62	1999/11
MicroStation/J			
	MicroStation/J	07.00.01.11	1999/4
	MicroStation/J	07.00.01.11	1998/10
MicroStation SE			
	MicroStation SE	05.07.01.22	?
	MicroStation SE	05.07.01.22	1997/11

Tabulka 1: Přehled verzí MicroStation

Zdroj: (www.gissoft.cz, 2012)

3. MicroStation 95

3.1. Výkres

Ve světě MicroStationu je výkres soubor na pevném disku počítače. Standardní přípona výkresového souboru je *DGN*, nicméně při práci s MicroStationem se setkáte ještě s příponami, kde první písmeno je *S* nebo *H*, případně s příponou *RDL*. Všechny tyto přípony označují soubory obsahující výkres a rozlišení pomocí různých přípon se používá především k jednoduššímu odlišení jednotlivých „typů“ výkresů. [4]

3.1.1. Jednotky výkresu

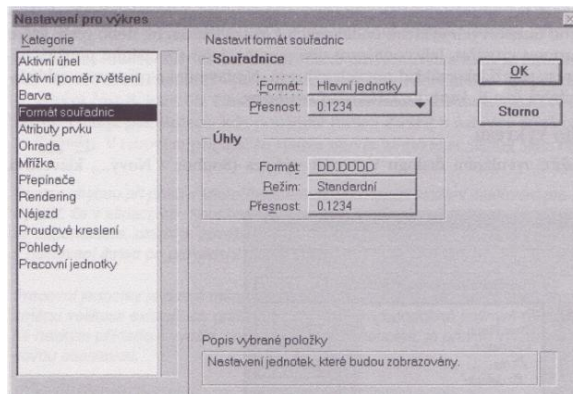
Pro každý výkres je možné nastavit hlavní a vedlejší jednotky. Vedlejší jednotky určují, kolik základních jednotek obsahuje jedna vedlejší jednotka. Základní jednotka odpovídá jedné dírice v desce pracovní plochy, tedy té nejzákladnější jednotce, se kterou MicroStation pracuje. Hlavní jednotky naopak určují, kolik vedlejších jednotek jedna hlavní obsahuje. Čím více základních jednotek obsahuje vedlejší jednotka, tím MicroStation pracuje s větší přesností, ale na menší ploše. [3]

3.1.2. Pracovní jednotky

Aktuální nastavení hlavních a vedlejších jednotek a jejich pojmenování má souhrnný název *pracovní jednotky*. Jsou to tedy jednotky, se kterými pracujete v právě otevřeném výkresu. Pracovní jednotky je možné nastavit v dialogu *Nastavení pro výkres*. [3]

3.1.3. Formát souřadnic

S pracovními jednotkami úzce souvisí i formát, ve kterém jsou souřadnice vypisovány na obrazovku. Tento formát je možné nastavit v dialogu *Nastavení pro výkres*. Kromě formátu výpisu souřadnic (hlavní/vedlejší/základní jednotky) a počtu desetinných míst lze nastavit také formát a režim úhlu a počet desetinných míst. [3]

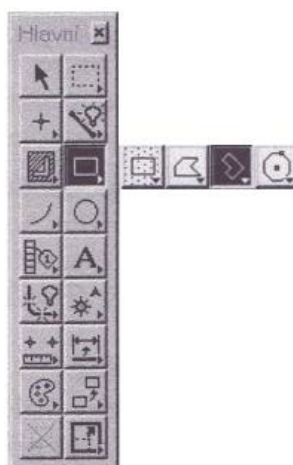


Obrázek 1: Nastavení formátu souřadnic v dialogu Nastavení pro výkres

Zdroj: (Šlegr, MicroStation 95 CZ)

3.2. Hlavní panel nástrojů

Hlavní panel nástrojů se od většiny ostatních panelů liší tím, že neobsahuje přímo nástroje, ale pouze další panely nástrojů. Každý panel obsažený v hlavním panelu nástrojů je reprezentován jednou ikonou. Při stisknutí této ikony se zobrazí celý panel se všemi obsaženými ikonami. [4]



Obrázek 2: Hlavní panel nástrojů s otevřeným panelem Mnohoúhelníky

Zdroj: (Šlegr, MicroStation 95 CZ)

3.3. Lišta s ovladači pohledů a posuvníky

Novinkou v MicroStationu 95 je lišta ovladačů pohledu. Tato lišta se zobrazuje na dolním okraji pohledu a obsahuje nástroje umožňující práci s pohledy. Zobrazení této lišty je možné vypnout v nabídce *Okno*, položka *Posuvníky*. Vzhled

lišty se mění podle toho zda pracujete s 2D či 3D výkresem a její obsah lze podle potřeby nástroji MicroStationu upravit. [4]

3.4. Nájezd

Nájezd je zřejmě nejdůležitějším a nejčastěji používaným přepínačem. Zatímco význam některých přepínačů zmizel se zavedením pomůcky Accudraw, je nájezd stále stejně důležitou pomůckou. [3]

3.4.1. Použití a funkce nájezdu

Činnost nájezdu je zřejmá již z názvu. Jde o pomůcku umožňující přesné zadávání datových bodů ve vztahu k existujícím grafickým prvkům. [3]

Nájezd je zcela transparentní k běžné práci s MicroStationem, což znamená, že žádným způsobem neovlivňuje běžné kreslení pomocí myši, zadávání datových bodů nebo zadávání souřadnic z klávesnice. [3]

3.4.2 Režimy nájezdu

Nájezd může pracovat v některém z dále uvedených režimů. Znamená to, že použijete-li nájezdové tlačítko myši pro zadání pokusného bodu, chytí se kurzor vybraného prvku v místě určeném režimem nájezdu. Některé režimy nájezdu nelze u některých prvků použít, neboť u nich nemají smysl. [4]

Seznam režimů:

- a) Režim *Nejbližší* zajistí chycení se nejbližšího bodu prvku. Při zadání pokusného bodu se vypočte, který bod označeného prvku je nejblíže kurzoru.
- b) Režim *Klíčový bod prvku* je nejčastěji používaným režimem nájezdu. Každý grafický prvek má několik charakteristických bodů, které se v terminologii MicroStationu nazývají klíčové. Které body to jsou, je poměrně jednoduché odvodit. Je-li prvek otevřený, jsou to jeho okraje, jde-li o liniový prvek (např. lomená čára), jsou lomové body i klíčovými. U prvků majících střed je střed klíčovým bodem.
- c) V režimu *Středový bod* se pokusný bod chytá středu toho segmentu prvku, pomocí kterého byl prvek vybrán.

- d) V režimu *Střed* se pokusný bod chytá středu prvku v případě, že určený prvek střed má (kružnice) nebo vypočteného těžiště prvku (např. lomená čára).
- e) Režim *Vztažný bod* zajistí chycení vztažného bodu prvku. U prvků, které se do výkresu vkládají jedním bodem (buňka, text, textový uzel), je tento bod i vztažným bodem. U ostatních prvků jde většinou o první zadaný bod prvku.
- f) Režim *Polovina* znamená chycení pokusného bodu v polovině prvku. Tato polovina je odvozena ze skutečné délky prvku, v některých případech tedy jde o stejné body jako v režimu *Středový bod*.
- g) Režim *Průsečík* zajistí chycení průsečíku dvou určených prvků. Jde o výjimku v režimech nájezdu, neboť musíte nájezdovým tlačítkem myši určit dva prvky, oba se při výběru zvýrazní. Výhodnou vlastností tohoto režimu je skutečnost, že průsečík je nalezen bez ohledu na to, zda se určené prvky fyzicky protínají či nikoliv.
- h) Režim *Tečně* lze aplikovat na prvky typu kružnice, oblouk, elipsa, nikoliv však na prvek typu křivka a lineární prvky.
- i) Režim *Tečně od* je podobný režimu *Tečně*, tečný bod je ale pevně určen pomocí nájezdového bodu.
- j) Režim *Kolmo* zajistí, že prvek vytvářený bude na určený kolmý. Lze jej používat na většinu prvků kromě křivky a je možné ho aktivovat pouze v případě, že se vytváří prvek, který může být k jinému kolmý.
- k) Režim *Kolmo od* je podobný režimu *Kolmo*, pouze bod, ve kterém jsou prvky kolmé, je určen bodem nájezdu.
- l) Režim *Rovnoběžbě* se využije při vytváření především liniových prvků. Vytvářený prvek bude rovnoběžný s určeným prvkem.
- m) V režimu *Bodem k* bude vytvářený prvek procházet zadaným bodem.
- n) Režim *Bodem na* je podobný režimu *Bodem k*, pouze vytvářený prvek bude začínat nebo končit v určeném bodě. [4]

3.5. Funkce zpět, komprimace výkresu

MicroStation si při svém spuštění vyhradí určitou část paměti, kam si postupně odkládá informace o provedených příkazech. Pokud se tento vyhrazený prostor naplní, nejstarší informace se prostě smaže, takže ty novější vlastně „vytlačují“ ty starší. Ukládané informace jsou samozřejmě platné pouze pro aktuální výkres a ve chvíli otevření jiného je vše zapomenuto a MicroStation se připraví na práci s nově otevřeným výkresem. [3]

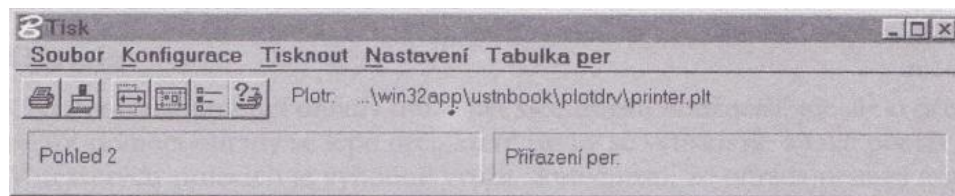
Funkce *Zpět* se nalézá (tak jako téměř ve všech programech určených pro Windows) v nabídce *Editovat*. Pokud jsou položky pro vrácení příkazů neaktivní (zašedlé), je zásobník prázdný a není možno vrátit žádnou funkci. Tato situace nastává například po otevření výkresu nebo po jeho komprimaci. [4]

S funkcí *Zpět* poměrně úzce souvisí proces, který se v MicroStationu odehraje, smažete-li ve výkresu jeden či více prvků. V takovém případě MicroStation určený prvek vlastně vůbec nesmaže, pouze ho jako smazaný označí. Takto označené prvky se pochopitelně nezobrazují, ale stále zabírají místo ve výkresu. V nabídce *Soubor* naleznete položku *Komprimovat výkres*. Funkce tohoto nástroje spočívá v tom, že projde celý výkres a všechny prvky označené jako smazané skutečně smaže. Při té příležitosti se ale také vyprázdní celý zásobník funkce *Zpět*. [4]

3.6. Tisk

3.6.1. Princip tisku

MicroStation podle nastavení pohledu nebo ohrady zjistí, kterou část výkresu chcete vytisknout. Zároveň podle atributů pohledu zjistí, jakým způsobem se má tato oblast výkresu vytisknout. Podle konfiguračního souboru pro plotr zjistí, v jakém formátu a jakým způsobem má vytvořit kresebný soubor. V dialogu tisk je možné nastavit formát papíru a polohu výkresu na papíře. Po spuštění tisku se v nastavené složce vytvoří kresebný soubor, který lze poslat na výstupní zařízení. To je základní princip tisku v MicroStationu 95. Nicméně možnosti tisku se liší podle operačního systému, a zatímco v prostředí MS-DOS může být tisk problémem, máte velkou naději na příjemnou práci. [3]



Obrázek 3: Dialog tisk

Zdroj: (Šlegr, MicroStation 95 CZ)

3.6.2. Nastavení pohledu a ohrady

Prvním a nejjednodušším úkonem při tisku výkresu je určení oblasti, která bude vytisknuta. Určit tuto oblast je možné buď pohledem nebo ohradou. Kromě určení oblasti je dobré vhodně nastavit atributy pohledu. [3]

Určení oblasti pomocí pohledu je jednodušší, neboť stačí nastavit libovolný pohled tak, aby zobrazoval tu část výkresu, kterou chcete vytisknout. Nevýhodou tohoto způsobu se může stát nemožnost nastavit přesně poměr stran výkresu, které jsou představovány okrajem dialogu s pohledem. [4]

Určení oblasti pomocí ohrady může být sice trochu obtížnější, jde ale o přesnější způsob, neboť pomocí ohrady se lépe určí, které prvky se vytisknou a také poměr stran výkresu. V některých situacích je výhodné využít skutečnosti, že ohrada nemusí mít pouze obdélníkový tvar, ale může jít například o nepravidelný mnohoúhelník. V takovém případě se vytisknou pouze prvky určené ohradou. [3]

3.7. Měření

K výkresům neodmyslitelně patří zpětné odměřování vzdáleností nebo úhlů. V případě elektronických výkresů je odměřování na rozdíl od papírových výkresů samozřejmě přesné, rychlé a pohodlné. MicroStation navíc obsahuje nástroje umožňující měřit nejen zmiňované vzdálenosti a úhly, ale také rozměry a vlastnosti jednotlivých těles, které v papírovém výkresu pomocí pravítka v podstatě změřit nejdou. [4]



Obrázek 4: Panel nástrojů měřit

Zdroj: (Šlegr, MicroStation 95 CZ)

3.7.1. Určení délky

K určení vzdálenosti slouží nástroje *Změřit vzdálenost*. Nabídka možností vzdálenost udává, jakým způsobem se bude vzdálenost měřit.

- a) Nastavení *Mezi body* znamená, že bude změřena vzdálenost mezi dvěma zadanými body.
- b) Metoda *Podél prvku* se podobá metodě *Mezi body*, neboť je měřena vzdálenost mezi dvěma body. Tyto body ale musí ležet na stejném prvku. Vzdálenost není určena jako přímá spojnice, ale zjišťuje se vzdálenost podél průběhu prvku.
- c) Při metodě *Kolmo* se měří nejmenší (tedy kolmá) vzdálenost mezi určeným prvkem a zadaným datovým bodem.
- d) Metoda *Minimální mezi* umožňuje určit minimální vzdálenost mezi dvěma určenými prvky. [4]

3.7.2. Určení poloměru

Pomocí nástroje *Změřit poloměr* změříme poloměr kružnice a kruhového oblouku; elipsy a eliptického oblouku (poloměr obou poloos); kuželu a válce (poloměr podstav). [4]

3.7.3. Určení úhlu

Nástroj *Změřit úhel mezi úsečkami* slouží ke zjištění úhlu mezi dvěma lineárními prvky (úsečka, lomená čára, útvar, multičára). Prvky se nemusí protínat, průsečík se zjistí pomyslným protažením prvků do průsečíku. Vzhledem k tomu, že úhel mezi prvky je počítán v rovině pohledu, je možné ve 3D výkresech měřit i úhel mezi mimoběžnými prvky (jako mimoběžné prvky se označují ve 3D výkresech ty prvky, které se díky své prostorové poloze neprotínají). V takovém případě nástroj *Změřit úhel mezi úsečkami* určí úhel, který svírají prvky v pohledu. [4]

3.8. Referenční výkresy

MicroStation rozeznává dva typy referenčních souborů - soubory vektorové a rastrové. Referenční výkresy nejsou žádnou specialitou MicroStationu, ale jde o obvyklou vlastnost cadových programů střední a vyšší třídy. V porovnání s ostatními

programy vyniká MicroStation především snadno použitelnými nástroji a jejich možnostmi. [3]

Referenční výkresy odpovídají položeným výkresům (výkresy na papíře a na „pauzáku“) na sebe, a jak ukazuje následující přehled, mají velmi podobné vlastnosti:

- a) Viditelnost - referenční výkresy se na obrazovce zobrazují stejným způsobem jako na sebe položené výkresy. Stejně jako můžeme některý z papírů vytáhnout, lze zobrazení libovolného připojeného referenčního výkresu dočasně vypnout nebo výkres zcela odpojit.
- b) Manipulovatelnost - S výkresy ležícími na sobě lze vzájemně posouvat, natáčet nebo zakrývat jejich části. Dostupné nástroje umožňují velmi podobný způsob manipulace i s referenčními výkresy.
- c) Bezpečnost - Referenční výkresy v MicroStationu není možné žádným způsobem měnit, jejich obsah se pouze zobrazuje. [3]

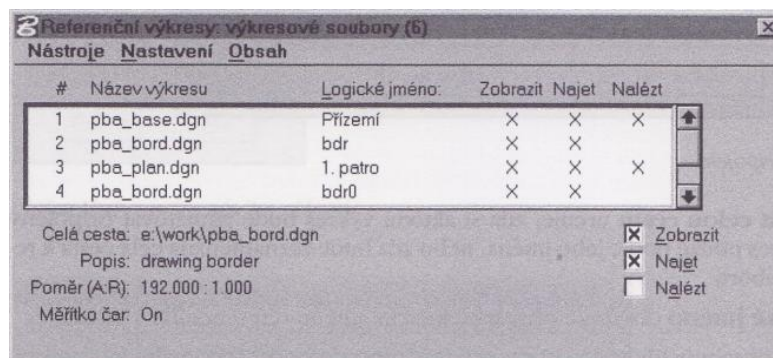
3.8.1. Připojení referenčních výkresů

MicroStation umožňuje k aktivnímu (otevřenému) výkresu připojit až 255 referenčních souborů. Je možné připojit libovolný existující výkres o stejné nebo nižší dimenzi (ke 2D výkresům je tedy možné připojovat pouze 2D výkresy, ke 3D výkresům jak 2D, tak 3D výkresy). Jako referenční výkres může být jeden výkres připojen několikrát (v různé poloze nebo v jiné velikosti), aktivní výkres může být připojen „sám k sobě“. [3]

Všechny referenční výkresy jsou označeny čísly (1-255). Práce s pouhými čísly ale není příliš pohodlná, a proto výkresům můžeme přiřadit logické jméno a popis. [3]

3.8.2. Nastavení referenčních výkresů

Vlastnosti a parametry připojených referenčních výkresů lze nastavit v několika dialogích. Některá nastavení můžeme ovlivnit pouze při připojování výkresu, jiná kdykoliv po dobu připojení. [4]



Obrázek 5: Dialog Referenční výkresy (v režimu zobrazení připojených vektorových výkresů)

Zdroj: (Šlegr, MicroStation 95 CZ)

3.9. Export, import a výměna dat

Výměna dat mezi různými programy je realitou běžného života. Někdy může jít o realitu velmi nepříjemnou, někdy jde naopak o běžnou a bezproblémovou rutinu. Stejně rychle jako se daří řešit objevené problémy s přenosem dat, přibývají nové programy a verze, s nimi přicházejí i nové formáty, a objevují se i nové technologie přenosu. Velké množství programů používá pro ukládání dat svůj vlastní formát. V porovnání s jinými programy stejné třídy je MicroStation schopen zpracovat poměrně velké množství různých formátů. Právě tato šíře je zárukou, že téměř vždy je možné najít vhodný způsob přenosu výkresů mezi MicroStationem a ostatními programy. [4]

3.9.1. 2D/3D výkresy

Při práci s MicroStationem jsou od sebe odlišeny 2D a 3D výkresy. MicroStation proto nabízí nástroje pro převod 2D výkresů na 3D a naopak. Stejným způsobem je také možné převést obsah knihovny buněk. Převod mezi dimenzemi výkresu sice do statí o cizích formátech nepatří, neboť výsledkem je opět výkres ve formátu DGN, přesto jde o jistý druh převodu dat. [3]

3.9.2. Formáty DWG a DXF

Formáty DWG a DXF vyvinula firma Autodesk pro svůj program AutoCAD. Ačkoliv je AutoCAD programem stejné třídy a stejného zaměření jako MicroStation, jeho způsob implementace grafických prvků (v AutoCADu se nazývají elementy) je odlišná. Ve většině případů udržuje MicroStation o svých prvcích více informací. [3]

Každá verze programu AutoCAD s sebou přináší jinou verzi formátů DWG i DXF. Různé verze formátu DWG jsou navzájem nekompatibilní. Při importu souborů do DWG proto většina verzí MicroStationu 95 nepodporuje poslední verzi AutoCADu R14. Naopak při exportu z MicroStationu je nutné vědět, v jaké verzi bude výsledný DWG soubor použit. [3]

3.9.3. Formát IGES

Formát IGES je dalším ze standardizovaných formátů podporovaných MicroStationem. Tento formát byl navržen jako univerzální prostředek pro přenos 2D i 3D výkresů. Používá se především pro přenos dat mezi „velkými“ systémy. Z hlediska možné ztráty informací při převodu jde o jeden z nejlepších formátů. Umožňuje přenos jak 2D, tak 3D výkresů. Podporuje uložení velkého množství různých typů 3D prvků, a je proto vhodný i pro přenos poměrně složitých prostorových modelů. [4]

4. Microstation SE

4.1. Informace o MicroStation SE

MicroStation SE (SELECT Edition) je speciální verze, která vznikla sloučením předchozí MicroStation 95 se dvěma původně samostatnými produkty a dalšími rozšířeními dostupnými v rámci podpory *Bentley SELECT*. Upgrade na tuto verzi je možný jen pro zákazníky Bentley SELECT. [9]

Jde o softwarový nástroj pro počítačem podporované navrhování CAD. Tento program umožňuje vytvářet technické výkresy v různých oborech lidské činnosti jako je strojírenství, geodézie a kartografie (mapy, GIS), stavebnictví, průmyslový design, elektrotechnika a inženýrské sítě. [10]

4.2. Rozšíření MicroStationu SE

Zásadním rozšířením je začlenění dříve samostatných produktů, kterými jsou *MicroStation Masterpiece* (fotorealistické stínování objektů) a *MS ImageManager* (práce s rastrovými daty) společně s integrací internetových nástrojů a digitálních podpisů. [9]

4.2.1. Kreslicí nástroje

Správce vrstev - veškeré nastavení z jednoho dialogového okna, nastavení vrstev ve více výkresech najednou, zobrazení obsazených vrstev, vypnutí vrstvy výběrem prvku (vrstvy prvku/všech kromě vrstvy prvku). [9]

Referenční výkresy - výměna výkresů, nakopírování prvků do aktivního výkresu, náhled před připojením, možnost setřídění, zvýraznění nenalezených výkresů, Agent referenčních výkresů. [9]

Dalšími novinkami jsou - zvýšená přesnost (volitelná vlastnost), nové editační nástroje, zlepšený výběr prvků (PowerSelector), možnost zvýraznění prvků ve výběrové množině volitelnou barvou, nové 3D nástroje, nástroje pro ořezávání a setinné stupně (grady). [10]

4.2.2. Ovládání

- Uživatelské prostředí vychází ze standardu MS Office 97 (barevné ikony, rozbalovací seznamy, inkrementační tlačítka apod.)

- Pohodlnější zapínání/vypínání pohledů
- Klient a server OLE 2 (umožňuje např. vložit tabulku Excelu do výkresu - vazba zůstává zachována)
- Inteligentní podpora operací „táhni a pusť“ [9]

4.2.3. Rastrové výkresy

- Integrace ImageManageru zobrazujícího soubory ve formátu HMR (z MicroStation Descartes a MicroStation Reprographics)
- Podporuje TWF soubory
- Rastrové referenční výkresy: rychlejší, není potřeba aktualizace pohledů při nastavení transparentnosti [9]

4.2.4. Vizualizace

- Integrace MicroStation MasterPiece
 - Raytra
 - Radiozita
 - Zobrazení modelu ve skutečném prostředí podle fotografie
 - Parametrické animace
- Quick Vision (stínování s texturami v reálném čase)
- Asociativní 2D kompozice přes viditelné hrany [9]

4.3. Internet

Tato verze nastolila jednoznačný příklon k internet/intranet technologiím. Součástí MicroStationu SE jsou Engineering Links (integrovaný web prohlížeč pro prohlížení webu, HTML authoring nástroje pro tvorbu html stránky s daty z MicroStation SE, nástroje pro publikaci dat ve formátech VRML, SVF, CGM) a možnost vytvořit digitální podpis výkresu. [10]

5. MicroStation/J

5.1. Informace o MicroStation/J

MicroStation/J je profesionální produkt pro celopodnikové inženýrské modelování. Jeho oborově zaměřené nástroje a těsná integrace s podnikovými informačními systémy představují novou úroveň produktivity uživatelů. Je navržen s cílem rozsáhlé inženýrské spolupráce v prostředí Internetu a podporuje úplný životní cyklus produktů a majetku, od návrhu a výstavby až po využívání. Virtuální stroj JMDL umožňuje uživatelům spouštět v inženýrském prostředí aplikace vytvořené v jazyce Java a napojovat se na podnikové obchodní aplikace. Inženýrské sestavy zvyšují snadnost používání a produktivitu tím, že nabízejí oborově specifické nástroje. [11]

Právě produktem MicroStation/J položila firma Bentley Systems základ nové firemní filozofie Bentley Continuum a ustanovila novou kategorii pro celopodnikové inženýrské modelování. Hlavní cíl zvýšení produktivity pomocí celopodnikového inženýrského modelování je v MicroStation/J dosažen díky třem výhodám: jádro Parasolid umožňující objemové modelování, integrované nativní prostředí jazyka Java a funkčnost produktů MicroStation TriForma, MicroStation Modeler a MicroStation GeoGraphics. [12]

5.2. Inženýrské sestavy

Mnoho vylepšení a nových vlastností MicroStationu/J je pro uživatele skryto "pod kapotou", inženýrské sestavy jsou však viditelným rozšířením vlastností systému. Rozšiřují možnosti samotného CAD systému o dříve samostatné nadstavby systému MicroStation. Nyní si při zakoupení nové instalace MicroStation/J či upgradu z předchozích verzí, uživatel volí mezi těmito konfiguracemi MicroStationu/J - GeoGraphics (pro digitální mapování a GIS), TriForma (pro architekturu a stavebnictví), Modeler (pro design a strojírenství), CivilPak (digitální model terénu, objektové kreslení) nebo Plantscape Schematics (výrobní celky). [11]

5.3. Vizualizace

Stejně jako v případě inženýrských sestav, kdy byly začleněny do MicroStationu/J dříve samostatné programy, tak v případě vizualizačních nástrojů se

o vylepšení stará již od verze MicroStationu SE dříve samostatný program MicroStation MasterPiece. Stínování s aplikací textur v reálném čase během procesu návrhu zajišťuje vizualizační technologie QuickVisionGL. Pro tvorbu fotorealistických obrázků s využitím skutečné průhlednosti, odrazů, prostorových materiálů a nepřímého osvětlení lze využít tradiční metody, metody sledování paprsku a nástroje pro nastavení pohledu podle existující fotografie. [11]

5.4. Výměna dat

MicroStation/J umožňuje čtení a zápis v podstatě všech průmyslových standardních formátů DGN, DXF, DWG R14, IGES a STEP. MicroStation také obsahuje nástroje pro publikování inženýrských dat ve standardních formátech Internetu jako jsou CGM, SVF, VRML, JPEG a HTML. [11]

5.5. J znamená JAVA

Protože je Java nativním jazykem pro MicroStation/J, mohou být Java a JMDL (Java MicroStation Development Language) programy a komponenty stejně výkonné a integrované s MicroStation/J jako aplikace napsané v MDL. [12]

5.6. Parasolid

Parasolid, nazývaný v MicroStationu/J jako SmartSolidsTM, představuje pokrok v manipulaci a vizualizaci (technologie QuickVisionGL) objemových modelů. Jednotliví uživatelé mohou těžit z produktivnějšího uživatelského rozhraní umožňujícího objemové 3D modelování. [12]

5.7. J Stream

"Stálým vylepšováním" můžeme nazvat službu Bentley Systems svým zákazníkům, kteří se účastní programu Bentley SELECT. Bentley nabízí bezodkladný přístup k novinkám prostřednictvím Internetu - možnost bezplatného stažení nejnovějších verzí, rozšíření a vylepšení. V případě MicroStationu/J se v nejbližší době jedná o možnost práce v DWG formátech jako s nativním formátem, tj. bez transformace. [11]

6. MicroStation J/7.1

6.1. ProjectBank

Nejvýznamnějším rozšířením je podpora *ProjectBank*. ProjectBank pracuje jako centrální, na typech souborů nezávislé úložiště grafických dat, ke kterému je možné přistupovat na úrovni jednotlivých komponent. Umožňuje současnou práci více lidí na jednom výkresu, automatickou synchronizaci změn, sledování a porovnávání verzí výkresů, uložení dat pocházejících z více formátů (DGN, DWG). Klienty ProjectBank serveru mohou být všechny programy od verze 7.1 (MicroStation/J, MicroStation PowerDraft, MicroStation Powerscope apod.). [13]

6.2. Rastrové soubory

- Nová verze Image Manageru pro práci s rastrovými soubory - nyní může pracovat i jako klient programu ModelServer Imager, výrazně se zvýšila rychlost, vlastnosti Image Manageru nyní odpovídají zobrazovacím vlastnostem programu MicroStation Descartes 7.x.
- Znovu se objevily afinní a Helmertovy transformace (v MicroStation/J 7.0 nebyla) [13]

6.3. Nástroje

- Možnost připojit více referenčních výkresů v jednom kroku, buď výběrem více souborů v dialogovém okně nebo pomocí operace „táhni a pusť“ (drag&drop) ze souborového manažeru (např. Průzkumníka) ve Windows.
- Integrovaný nástroj pro kontrolu pravopisu (umožňuje zkontrolovat vybrané texty, texty v ohradě nebo text v dialogovém okně pro zadávání textů).
- Nástroje pro šrafování, vzorování, měření ploch a vytvoření regionu umožňují při použití režimu Vnitřek (Flood) zohlednit případné vnořené plochy. V nástrojích pro šrafování a vzorování lze rovněž zohlednit texty (šrafy nebo vzor pak přes text nepřecházejí). [13]

6.4. Import, export

- Podpora formátu AutoCAD 2000
- Import/export DWG:
 - a) konverze ACIS Solids - Smart Solids
 - b) rozšířená podpora B-splinů při exportu
 - c) rozšířená podpora exportu referenčních výkresů (Xref)
 - d) rozšířená podpora uživatelských stylů čar
 - e) export kótovacích stylů
 - f) rozšířená podpora pro SHX a fonty TrueType
 - g) rozšíření programátorského rozhraní pro další customizaci
- Import/export ACIS SAT
- Import/export Step AP203/AP214 [13]

7. MicroStation V8

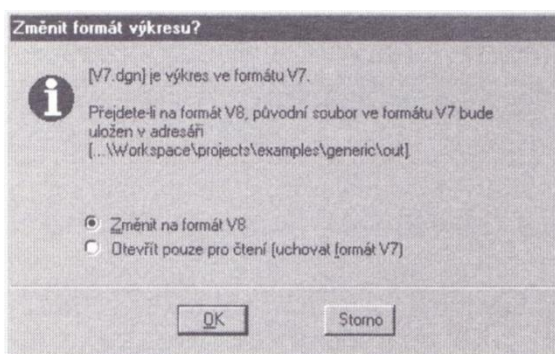
7.1. Základní informace

MicroStation V8, uvedený v říjnu 2001, představuje největší změnu v historii tohoto produktu a právem lze tuto verzi označit jako milník. Zaměřuje se především na vylepšení ve třech oblastech: spolupráce a výměna dat, zefektivnění pracovních postupů a vylepšení MicroStation jako platformy pro vývoj profesních řešení. [14]

S MicroStation V8 je možné pracovat s výkresy ve starším formátu DGN, v rozšířeném formátu DGN a ve formátu DWG. Staré výkresy DGN lze ihned po otevření převést do nového formátu. K aktivnímu výkresu DGN je možné referenčně připojit výkres DWG. Kromě těchto změn MicroStation V8 přináší desítky dalších vylepšení, a to vše při, pokud možno, minimálních zásazích do ovládání a zvyklostí programu. [14]

7.2. Nový formát DGN

MicroStation V8 přináší do uživatelského života velkou novinku: změnu formátu výkresu DGN. Nový formát odstraňuje omezení, která se za řadu let a řadu verzí nahromadila - například název a velikost buňky, počet vrcholů lomené čáry, počet vrstev, velikost pracovní plochy apod. [15]



Obrázek 6: Právě je v MicroStationu V8 otevírán výkres V7.DGN ve starém „V7“ formátu DGN.

Zdroj: (Sýkora, MicroStation V8 Podrobná příručka)

7.2.1 Změny související se zavedením nového formátu DGN

- Souřadnice umístěny s plovoucí řádovou čárkou s dvojnásobnou přesností (dle IEEE)
- Neomezený počet vrstev (přes 4 miliardy)

- Neomezená velikost souboru (omezeno pouze operačním systémem) - oproti staršímu formátu DGN jsou soubory díky komprimaci v průměru o 25-30% menší, v některých případech až o 50%, neomezená je také velikost knihovny buněk
- Zvětšena maximální velikost jednoho prvku (na 65535 bytů)
- Neomezená velikost buňky
- Maximální velikost názvu buňky je zvětšena na 512 znaků
- Neomezený počet připojených referenčních výkresů
- Zvětšen maximální počet vrcholů u lomených čar (linestring), tvarů (shape) a potažmo ohrady - maximálně 5000 vrcholů
- Rozšíření v práci s texty [14]

7.3. Formát DWG

Významnou novinkou MicroStationu V8 je přímá podpora formátu DWG. Pokud chtěl uživatel v dřívějších verzích používat výkres ve formátu DWG, bylo nutné z tohoto výkresu pomocí převodu (importu) udělat výkres DGN. Nyní je možné výkres DWG připojovat jako referenční výkres přímo. Výkres DWG je možné otevírat i jako aktivní a vytvářet ho přímo nástroji MicroStationu V8. [15]

- Přímé čtení a zápis DWG souborů (dříve jen import/export)
- DWG výkres lze připojit jako referenční k aktivnímu výkresu DGN nebo DWG
- Při práci s DWG soubory funguje MicroStation v tzv. "AutoCAD režimu", ve kterém jsou omezeny některé pokročilé vlastnosti, které nelze promítnout do souboru DWG ani využít v prostředí AutoCAD
- Operace *Uložit jako* umožňuje uložení ve starším formátu DGN (lze nastavit mapovací tabulku převodu vrstev a atributů)
- Operace *Uložit jako* umožňuje uložení ve formátu DWG ve verzích 2.6 až AutoCAD 2000
- MicroStation obsahuje dvě modelovací jádra - Parasolid a ACIS [14]

7.4. Produkční rozšíření

7.4.1 Vrstvy

- Nový vzhled a nový správce vrstev
- Atributy barva, tloušťka a styl mohou být nyní přiřazeny vrstvě. Pokud konkrétní prvek nebude mít nastaveny určité atributy, ale bude vytvořen *Podle vrstvy* (By Level), tak se po změně atributů vrstvy změni zobrazení všech prvků v této vrstvě s atributem *Podle vrstvy*. [15]

7.4.2 Buňky

- Současně se změnou formátu DGN došlo i ke změně formátu knihoven buněk (převedou se při připojení)
- V knihovně lze uložit i pracovní jednotky
- Nový indikátor počátku buňky
- Možnost vizuálního výběru buňky z každého nástroje pro práci s buňkami
- V jedné knihovně mohou být uloženy 2D i 3D buňky
- 3D buňku lze umístit ve 2D výkresu
- Nejsou potřebné indexové soubory CDX
- Možnost zobrazit buňky ze všech knihoven dostupných v cestě
- Buňky lze vytvářet a spravovat prostřednictvím modelů. Knihovnu buněk lze otevřít jako aktivní soubor a jednotlivé buňky jsou pak dostupné jako samostatné modely (viz. níže) [14]

7.4.3 Referenční soubory

- Připojení DWG výkresů (k aktivnímu DGN nebo DWG)
- 3D výkresy lze připojit ke 2D výkresům
- Počet připojených referenčních výkresů není omezen (dříve max. 255)
- Nové konfigurovatelné dialogové okno pro práci s referenčními výkresy (jednotlivé sloupce lze volitelně vypnout a zmenšit tak velikost dialogového okna)

- Nástroje pro rotaci, přesun a zvětšení referenčních výkresů mají ovládání konzistentní s obdobnými nástroji pro manipulaci s prvky
- Zvětšení a rotace zadaná třemi body
- Zvýraznění vybraného referenčního výkresu
- "Živé" násobné noření referenčních výkresů [14]

7.4.4 Výběr prvků

- Nový nástroj *Pružný nájezd (AccuSnap)*, který zajišťuje automatické přichytávání na prvky podle zvoleného úchytného režimu, a tím odstraňuje nutnost použití pokusného tlačítka. V režimu AccuSnap lze výrazně zvýšit rychlost tvorby dat a omezit možnost vzniku topologických chyb (uživatel je neustále vizuálně upozorňován, zda nový prvek, který kreslí, je přichycen na některý již existující prvek).
- Při výběru prvku je zobrazována bublinová nápověda.
- Při výběru prvků z různých nástrojů je zobrazován důvod, proč nelze prvek vybrat (např. že nelze smazat prvek, protože je v referenčním výkresu). [14]

7.4.5 SELECT rozšíření

- Raster Manager - nový nástroj pro zobrazování rastrových výkresů/map, sdružuje to nejlepší z rastrových referenčních výkresů a Image Manageru, podstatné urychlení práce zejména s jednobarevnými rastrovými soubory, nově je obsažena podpora formátu MrSID
- PopSet - díky PopSet se parametry jednotlivých funkcí zobrazují těsně vedle nástroje a automaticky se skrývají a objevují [15]

8. MicroStation V8 2004 Edition

8.1. Formát DWG

- Práce s daty ve formátu DWG:
 - Podpora formátu DWG 2004/2005/2006 (čtení i zápis)
 - Možnost kontroly a opravy chyb ve výkresech DWG/DXF
 - Nové možnosti při otevření souborů a operaci *Uložit jako*
 - Možnost převodu referenčních výkresů
 - Import uživatelských stylů čar [16]

8.2. Nový formát DGN

MicroStation V8 přináší zásadní změnu. Formát DGN (tj. soubor s výkresem) je změněn a vylepšen. Omezení, která dřívější formát DGN (je označován jako V7) měl a kterým se uživatel musel podřídit, byla odstraněna.

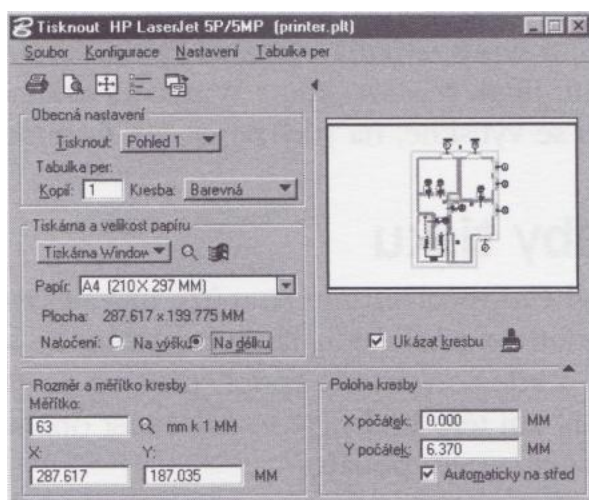
- K dispozici je nyní neomezený počet vrstev (dříve pouze 63, nyní 4 294 967 296), a proto má každý výkres definovány pouze ty vrstvy, které skutečně využívá.
- Lomené čáry a mnohoúhelníky mohou mít neomezeně mnoho vrcholů (dříve maximálně 101, nyní 5001).
- Buňky mohou mít libovolné názvy (dříve maximálně 6 znaků bez diakritiky, nyní 512 znaků včetně diakritiky) a jejich velikost je neomezená [17]

8.3. Tisk

Vydání MicroStation V8 2004 bylo první, které zahrnovalo Adobe PDF knihovny, umžňující přímý tisk PDF a 3D v PDF. [1]

- *Tisk do souboru ve formátu PDF* - standardu pro přenositelné dokumenty. Zdrojem pro PDF může být vše, co lze běžně tisknout - výkresy DGN a DWG, rastrové soubory. Tiskne se přes ovladač *PDF.plt*. Ve výsledných souborech lze vytvořit odkazy z obsahu, URL odkazy, zachována může zůstat struktura vrstev a referenčních výkresů. Pro další možnosti je možné použít

MicroStation PDF Composer. Tisk do formátu PDF je vhodným řešením pro opakované tisky a vytvoření tiskového archivu. [16]



Obrázek 7: Dialog Tisknout (v širokém tvaru)

Zdroj: (Sýkora, MicroStation V8 Podrobná příručka)

- Vylepšení v rozvržení tisku, např. optimalizace natočení
- Různé možnosti definice měřítka tisku
- Nové možnosti nastavení parametrů tisku rastrových souborů bez nutnosti zasahovat do PLT souboru
- Rozšíření tabulky per o možnost resymbolizace jednotlivých částí stylů čar a nové proměnné pro substituce textu
- Rozšíření *Dávkového tisku* (např. při tisku do PDF lze pomocí *Dávkového tisku* vytvořit vícestránkový soubor PDF)
- Při použití systémového tiskového ovladače nebo postscriptového ovladače je možné mapovat TrueType a SHX písma [16]

8.4. Další novinky a rozšíření

- Multinájezdy - možnost nastavit současně více režimů nájezdu, např. Klíčové body + průsečíky. Celkem lze přepínat mezi třemi sadami multinájezdů
- Několik nových možností konfigurace historie výkresu - nastavení barev, uložení historie při zavření nebo uložení výkresu, formát číslování verzí
- Integrované objektové modelování (dříve součástí MicroStation Modeleru)

- Při komprimaci výkresu lze nastavit některé parametry - kromě odstraněných prvků lze z výkresů odstranit např. texty, které obsahují pouze mezery, nepoužité vrstvy, nepoužité definice sdílených značek, nepoužité liniové, textové, kótovací styly apod.
- Při práci s výkresy DGN V7 a DWG se standardně po 15 minutách zobrazí výzva k uložení souboru. Interval je možné změnit stejně tak jako nastavit možnost automatického ukládání bez výzvy. [16]

8.5. Spolupráce s jinými produkty

MicroStation V8 umí sdílet data s jinými programy. Například standardní formát výkresu firmy Autodesk DWG je nyní podporován přímo. DWG výkres lze otevřít jako referenční výkres, i jako aktivní výkres a prostředky MicroStationu ho vytvářet. Není tedy třeba provádět převody (import/export) DWG výkresu, ale je možné předávat data jiným aplikacím - např. automatické publikování výkresů na Internetu. [17]

MicroStation V8 podporuje tzv. negrafické informace, které jsou uchovány v externích databázích. Negrafické informace mohou být zpracovávány a udržovány jak v rámci MicroStation projektu, tak i zcela mimo: objekty ve výkresu mohou být propojeny s popisnými údaji, které vytváří a spravuje nikoliv tvůrce a správce projektu, ale například vzdálená státní instituce. [17]

9. MicroStation V8 XM Edition

9.1. Data

S daty, se kterými uživatelé pracovali již dříve, je možné pracovat i nyní. S jedinou výjimkou - MicroStation V8 XM Edition již nepodporuje Javu a programovací jazyk JDML. [18]

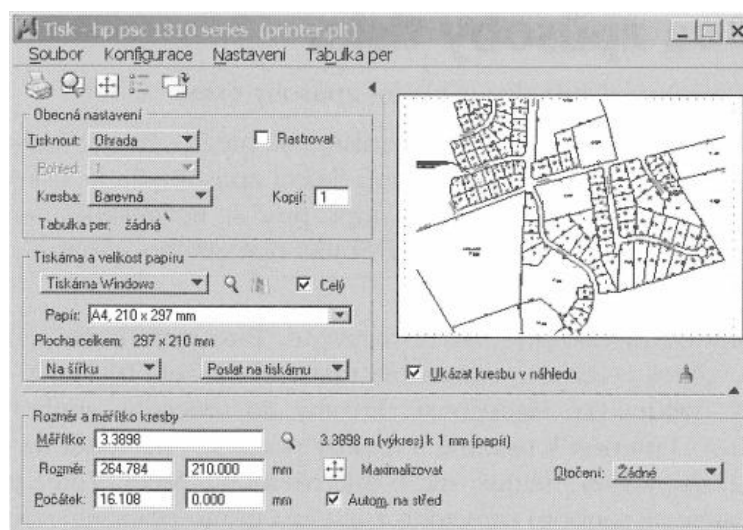
Dále Bentley tvrdí, že nová verze je a bude kompatibilní s MicroStationem V8 2004 Edition (8.05.xx.xx) - jak soubory typu DGN, CEL, dgnlib, tak i zdrojové soubory RSC a aplikace (MA, VBA). [19]

9.2. Tisk

V MicroStationu V8 XM Edition existují dva základní způsoby tisku:

a) Metoda č.1

Pomocí jednoduchého mechanismu se může uživatel rozhodnout, že bude tisknout „přímo na papír“ - klepnutí na příslušnou ikonu způsobí, že se tiskový soubor zařadí do tiskové fronty. [18]



Obrázek 8: Dialog tisk (v širokém tvaru)

Zdroj: (Sýkora, MicroStation V8 XM Edition Podrobná příručka uživatele)

b) Metoda č.2

Druhou možností je tisk do souboru. Tato metoda má výhodu v tom, že u počítače, v němž je výkres vytvářen, nemusí být výstupní zařízení (tiskárna, plotr...)

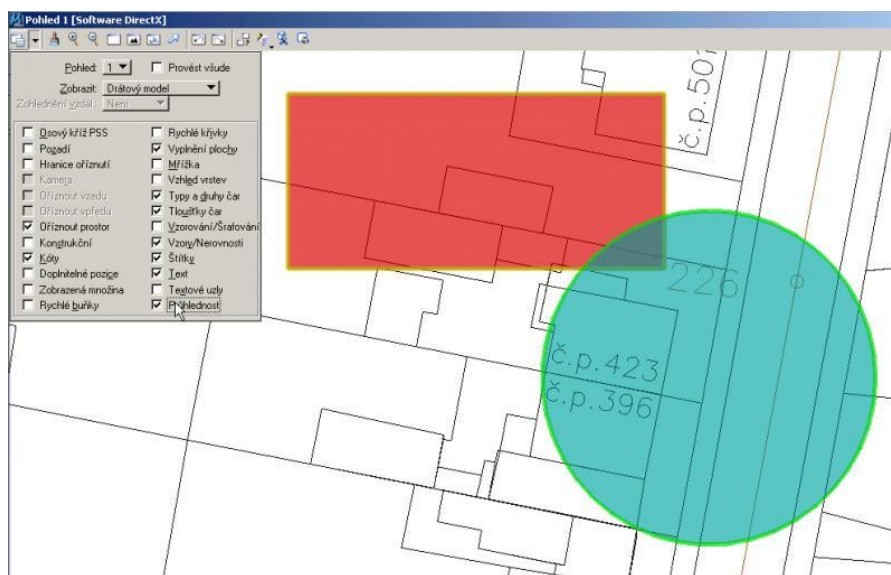
fyzicky přítomna. „Vytiskřený výkres“ (ve skutečnosti uložený do určeného souboru) je možné na disketě (email, CD...) přenést k tiskárně a (někdy později) vytisknout na papír. Počítač, z něhož je tisk nakonec proveden, nemusí nic o MicroStationu vědět. [18]

Součástí standardní výbavy MicroStationu je možnost tisknout přímo do obrázku (souboru) v některém z obecně používaných formátů. Mohou to být standardní rastrové obrázky typu TIF, JPG, PNG, avšak může to být i formát postscript (EPS) a PDF. [19]

9.3. Atributy prvku

Atributy prvku jsou v MicroStationu zavedeny od šerého dávnověku, ve verzi XM však přibýly dva nové: průhlednost a priorita.

- Průhlednost - prvek má stanovený koeficient průhlednosti. Průhlednost (0% až 100%) lze nastavit pro:
 - Prvky (jako atribut)
 - Vrstvy (jako atribut)
 - Referenční výkresy (jako atribut)
 - Rastrové obrázky (jako atribut)
 - Dialogová okna (jako speciální možnost) [19]



Obrázek 9: Průhlednost prvků

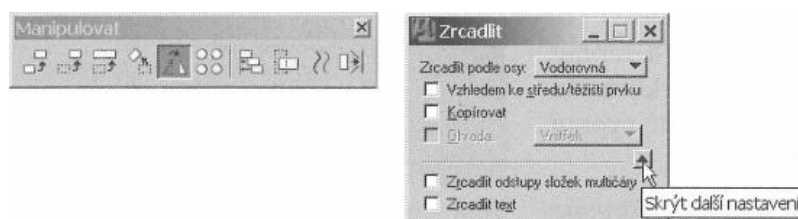
Zdroj: (www.axis.cz, 2013)

- Priorita - prvek má určeno, v jakém pořadí (vůči jiným prvkům, které překrývá) se má prvek vykreslovat

Průhlednost a prioritu je možno stanovit i globálněji než pro určitý prvek, a to pro celou vrstvu nebo pro všechny prvky z reference. Tyto nové atributy je možné používat i ve formátech DGN V7 a DWG. [18]

9.4. Manipulační nástroje

Manipulační nástroje jsou v MicroStationu prakticky nezměněny již dlouhá léta. Novinkou jsou pouze některé dílčí doplňky a režimy. Například možnost otáčet, zrcadlit a měnit velikost prvku podle těžiště/středu je relativně nová. Při práci s nástrojem *Změnit atributy prvku* přibyla metoda *převzít* a *změnit*, a také přepínač *Použít aktivní atributy*. [18]



Obrázek10: Dialog manipulovat (funkce zrcadlit)

Zdroj: (Sýkora, MicroStation V8 XM Edition Podrobná příručka uživatele)

10. MicroStation V8i

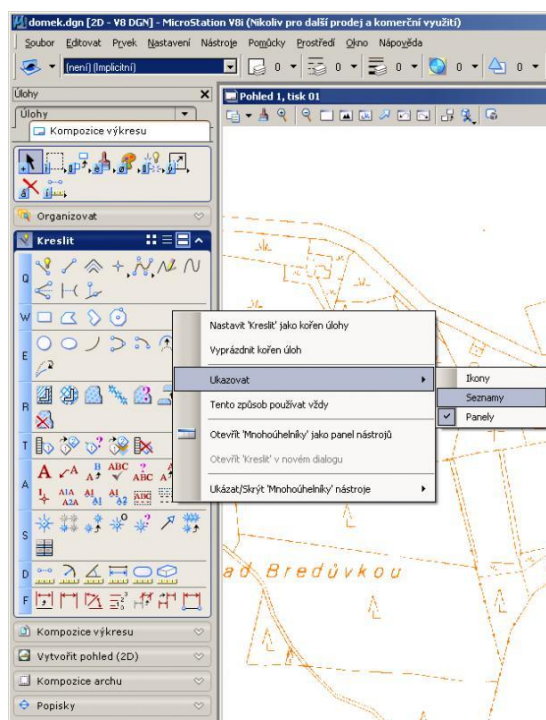
MicroStation V8i je softwarová platforma pro architekty, projektanty, geodety a další profese, které spojuje stejný cíl - dodávat ty nejlepší projekty. S integrovaným balíčkem lehkou použitelných a univerzálních nástrojů pomáhá zlepšovat jejich práci ve fázi návrhu, modelování a vizualizace. [20]

10.1. Nároky MicroStationu V8i

Nároky jsou obdobné jako u verze XM. Novinkou je to, že verze V8i nepracuje na Windows 2000. „Povolené“ operační systémy jsou jen Windows Vista a Windows XP. Oproti verzi XM je V8i rychlejší, jak při spuštění, tak i při rutinní práci a dřívější prodlevy, způsobené především špatnou koordinací programu s ovladačem grafické karty, jsou odstraněny. (U verze XM někdy docházelo ke kuriozitám typu: Jakmile byla v pohledu umístěna ohrada, pohyb kurzoru se výrazně zpomalil apod.) [21]

10.2. Uživatelský vzhled

- Správce úloh je roztahovatelný, je přepracován a je možné ho používat v několika stavech



Obrázek 11: Správce úloh

Zdroj: (www.axis.cz, 2013)

- Položky ve stavovém řádku je možné skrývat, navíc je možné zde vypisovat průběžně souřadnice „pod kurzorem“.
- Pomocí *Pojmenovaných výrazů* je možné vytvářet např. vlastní nabídky „na pravém tlačítku“ [21]

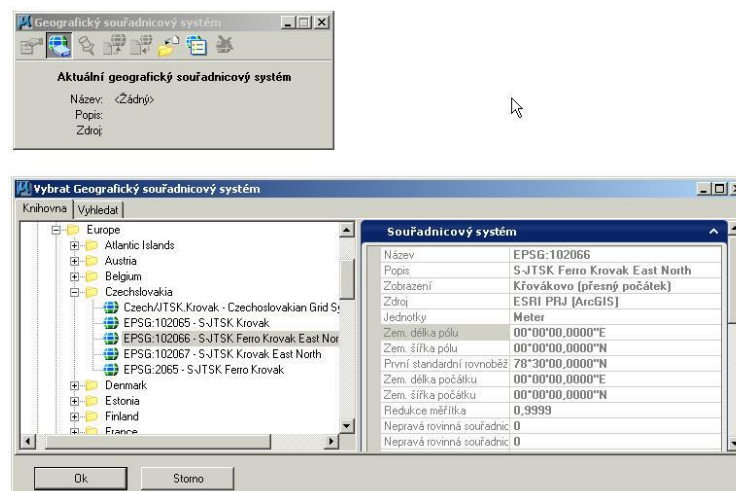
10.3. Více modelů ve více pohledech

Naprostou novinkou je možnost zobrazit v různých pohledech různé modely téhož DGN (nebo DWG) výkresu. Je tedy možné „naráz“ kreslit do více modelů najednou. Přiřazení „Model → Pohled“ provedete v inovovaném dialogu *Atributy pohledu*. Pokud jsou například na tiskovém archu urovnány jednotlivé modely jako reference, pak je možné mezi modely (a popř. i archem) přecházet pouhým posunutím kurzoru do příslušného pohledu s modelem. Není problém, pokud je v pohledu jako aktivní model právě ten model, který je v jiném pohledu zobrazen jako reference jiného modelu. Každý pohled si „drží“ svůj model jako aktivní. Lze tedy říci, že přechodem mezi pohledy dojde k (dočasnému) zaktivování reference. [21]

10.4. Podpora geografických souřadnicových systémů (GSS) a GPS

Tato verze také obsahuje vnitřní geo-koordinaci s geoprostorovými referencemi, Web Map Server podporu a podporu GPS zařízení. [1]

- Geografické souřadnicové systémy je možné přebírat a aktivovat z různých zdrojů (DGN výkres, knihovna dgnlib, připojená reference). Katalog „zavedených“ GSS je velmi obsáhlý a každý jen trochu významný státní útvar (i neexistující – viz obrázek) v něm má své zástupce.



Obrázek 12: Katalog „zavedených“ GSS

Zdroj: (www.axis.cz, 2013)

- Geografický souřadnicový systém je možné ukládat jako pomocný souřadný systém a naopak.
- Každý pohled může mít přiřazen „svůj“ pomocný souřadný systém nebo geografický souřadnicový systém.
- Počátek souřadnic je nyní možné určit lícovacími body, nikoliv jen přímým příkazem.
- Ve výkresu je možné přímo sledovat polohu „přečtenou“ z GPS. [21]

10.5. Tisk

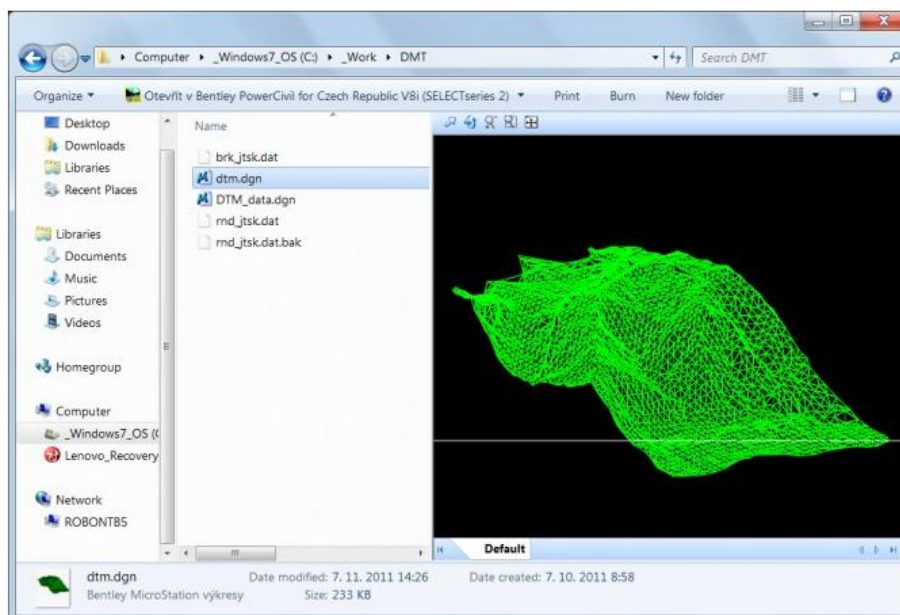
Tiskový systém byl kompletně přepracován i s integrovaným organizérem *Vytisknout* včetně stylů tisku, více listového tisku a hierarchické PDF podpory. [1]

- Naprosto nová součást *Organizátor tisku* nahradila dřívější, poněkud těžkopádný dávkový tisk.
- Tiskové styly, vytvářené v *Organizátoru tisku*, je možné používat i při tisku (obvyklým způsobem) jednotlivých archů.
- Skryté hrany je možné tisknout do PDF jako vektorovou kresbu.
- S tiskovými archy je možné v pohledu dynamicky manipulovat, např. změnit papír A3 na papír A4, posunout nebo natočit. [21]

10.6. 3D modelování

Zcela přepracovaný plošný a síťový modelář. S B-spline plochami je možné manipulovat prostým taháním za úchyty, jsou připraveny nové nástroje na krájení, zkroucení a ořezávání ploch. Vítaný bude nástroj na rozvin (libovolné) plochy. Síť je možné vytvářet z předem definovaných křivek. Speciálním nástrojem lze převést libovolnou síť na B-spline, či obecnou plochu a s ní pak dále pracovat. Novinkou jsou i booleovské operace se sítěmi a plochami. [21]

- Několik nových základních těles bylo přidáno do objemového modeláře: elipsoid, kužel s eliptickou základnou, polyhedron, kupole, jehlan apod.
- Při manipulacích je možné „držet“ jednotlivé hrany a vrcholy, a tak plochy i tělesa vytahovat do prostoru. [1]



Obrázek 13: DGN náhled ve Windows 7 - 3D

Zdroj: (www.ings.sk, 2013)

10.7. Vizualizace

Poslední významnou novinkou je oficiální začlenění stínovacího jádra Luxology do MicroStationu. Toto jádro, které je základem například programu Modo a které patří do skupiny skutečně kvalitních vizualizačních technologií, sice bylo součástí i předchozího MicroStationu, ale pouze ve formě testovací verze. V nové verzi se Luxology stává jediným vizualizačním nástrojem, ostatní stínovací technologie, jako sledování paprsku, sledování částic a radiozita, byly odstraněny. [22]

10.8. Centrální nastavení barev

V přednostním nastavení je nyní možné centrálně určit některé barevné efekty, které dříve byly definovány ve výkresu: např. pozadí pohledu, barva zvýrazněného prvku, barva výběrové množiny apod. Nyní je možné tato „výkresová“ pravidla ignorovat a definovat si pro tyto účely neměnnou barvu. [21]

10.9. Podpora datových formátů

MicroStation vždy vynikal možnostmi importu a exportu. Všechny verze V8 pak nabízí nativní editaci nejen souborů DGN V8, ale také původního DGN V7 a různých verzí formátu DWG. Novinkou je přechod od technologie vyvíjené konsorciem Open Design Alliance k originálním knihovnám RealDWG společnosti

Autodesk. Přestože je znát, že hladké začlenění RealDWG knihoven do MicroStationu a úplné odladění bude nějaký čas vyžadovat, okamžité přínosy pro uživatele jsou nesporné. V MicroStationu lze nyní využívat Object Enablers vyvinuté pro AutoCAD, což představuje výrazné rozšíření možností práce s DWG výkresy. MicroStation navíc díky novým knihovnám vytváří tzv. Trusted DWG. Uživatelé AutoCADu se tedy již nebudou setkávat s upozorněním, že nejde o originální soubory vytvořené jinou aplikací než AutoCADem. [22]

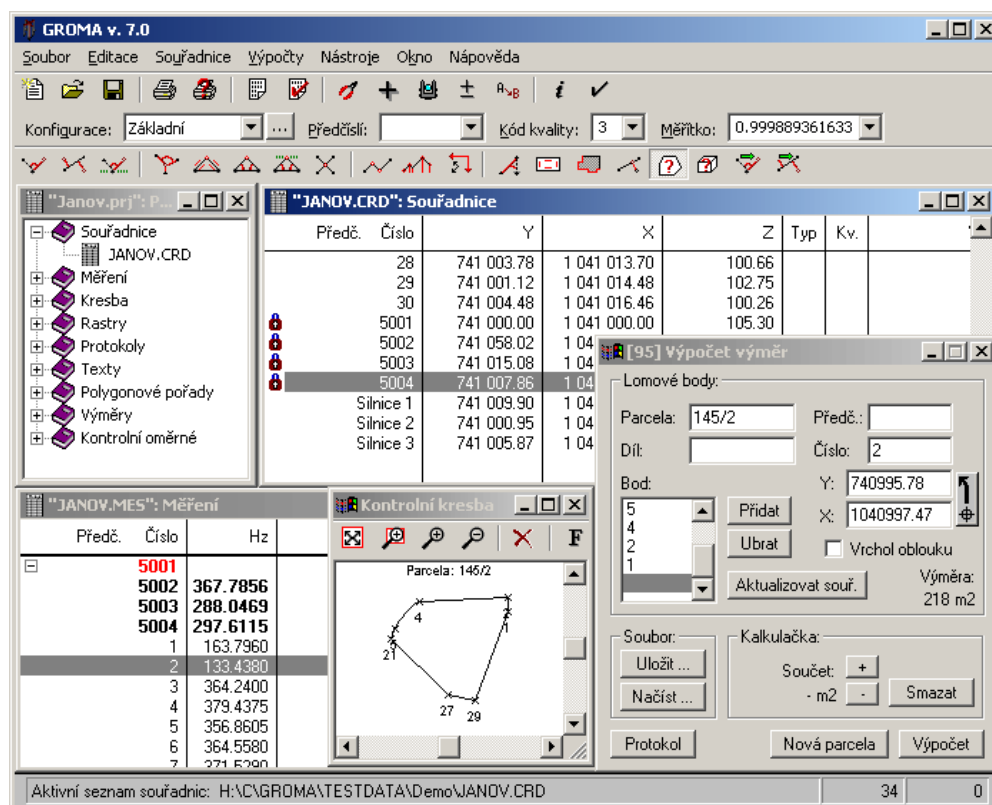
Následující suchý výčet nově podporovaných formátů potěší především specializované uživatele: OpenNurbs, SKP (Google 3D Warehouse), OBJ, SVG, Collada DAE, Maxwell Scene. [21]

V této verzi se MicroStation také trochu odchýlil od svého obecného zaměření a nově nabízí podporu GIS formátů ESRI SHP a MapInfo MIF a MID. Soubory lze sice „jenom“ importovat nebo připojit jako referenční (možnost exportu chybí), prostřednictvím *Prohlížeče položek* ovšem zůstává zachován přístup k atributům, v rámci kterých lze i vyhledávat. [22]

11. Groma - komunikace se systémem MicroStation

11.1. Obecný popis

Program GROMA je určen ke geodetickým výpočtům. Lze v něm řešit všechny základní geodetické úlohy. Navíc obsahuje jednoduchou grafiku a možnost digitalizace rastrových dat. Umí zpracovávat data ve formátech všech běžných záznamníků, dávkově i jednotlivými výpočty. [23]



Obrázek 14: Vzhled obrazovky

Zdroj: (www.groma.cz, 2013)

11.2. Komunikace

Modul slouží k přímé komunikaci Gromy se systémem MicroStation resp. PowerDraft. Umožňuje přímý přenos bodů ze seznamů souřadnic systému Groma do výkresu v systému MicroStation a naopak. Kromě toho obsahuje řadu dalších užitečných nástrojů. Komunikační modul je vytvořen ve vývojovém prostředí MicroStation a skládá se z několika aplikací. [24]

11.3. Spuštění

Ze systému MicroStation lze spustit Gromu jako kteroukoli jinou aplikaci, tj. příkazem *MDL LOAD GROMA*. Tento příkaz lze pro úplnou integraci systémů začlenit i do menu MicroStation. Po vyvolání příkazu je spuštěn komunikační modul i systém Groma. Systém Groma se od této chvíle chová jako nadstavba MicroStation (jeho okno je stále navrchu, lze jej zmenšit na ikonu). [24]

11.4. Export a import souřadnic

Seznamy souřadnic je možné exportovat a importovat ve velkém množství různých formátů. Program umí kromě svého vnitřního formátu číst souřadnice z textového souboru, z formátu GEUS a u některých typů záznamníků přímo ze souboru s naměřenými hodnotami. Souřadnice se dají ukládat v textovém formátu, ve formátu GEUS, dBASE a Kokeš. Textový formát pro vstup a výstup souřadnic jde navíc libovolně definovat, lze tedy načíst i vytvořit textový soubor v téměř libovolném formátu. [23]

11.5. Přenášení bodů

Body lze do výkresu přenést pouhým přetažením myši, není tedy třeba zdlouhavé vytváření souborů se seznamy souřadnic a jejich opětovné načítání systémem MicroStation. Body jsou okamžitě po přenesení zobrazeny ve výkresu. Přenášet lze jednotlivé body i celé bloky označených bodů. Vzhled bodů ve výkresu (velikosti a umístění čísel, výšek, popisů a veškeré atributy zobrazení) lze podrobně definovat v konfiguraci. Můžete si sestavit celý seznam konfigurací, z něhož si pouze vybíráte, se kterou sadou atributů si přejete pracovat. Při přenášení mohou být automaticky umístěny bodové značky podle popisů bodů. [24]

11.6. Digitalizace rastrových dat

Máte-li naskenovanou mapu ve formátu bitové mapy (.bmp), můžete použít program GROMA pro její digitalizaci. Po otevření bitové mapy se zobrazí okno s jejím obrazem, na němž lze ukazovat body pomocí myši. Při digitalizaci se ukazují na jednotlivé body, a program počítá jejich souřadnice a ukládá je do seznamu souřadnic. Pro přesné ukazování na body můžete použít lupu s nastavitelným zvětšením. [23]

11.7. Grafika

K seznamu souřadnic můžete otevřít i okno s grafikou, v němž jsou zobrazeny všechny body nebo pouze body označené. Také lze volit typ značky na bodech, font, kterým jsou body popsány čísly, popř. výškami, a spojovat body čarami. Grafické elementy je možné ukládat do 64 různých vrstev, které se dají libovolně vypínat a zapínat. Souřadnice bodů jsou přebrány ze seznamu souřadnic, při jejich změně je bod okamžitě posunut i v grafice, včetně všech čar z něj vycházejících. Grafiku můžete uložit ve standardním formátu DXF (i s nastavením vrstev). Tento formát umí načíst většina grafických systémů, včetně systému MicroStation a AutoCAD. [23]

12. Programové nadstavby

12.1. MacroGEO 6.51

Systém MacroGEO 6.51 je programová nadstavba systému MicroStation 95, MicroStation SE, MicroStation/J nebo MicroStation GeoOutlook. Poskytuje prostředky pro přípravu a údržbu dat informačního systému o území, tvorbu map velkých měřítek, technických digitálních map apod. [25]

Jeho vlastnosti jsou přizpůsobeny pro uživatele, kteří pracují s údaji o území ve formě grafické i negrafické. Tedy úřady státní správy i samosprávy, správci objektů inženýrské výstavby, průmyslové podniky apod. Pomocí systému MacroGEO 6.00 má uživatel při tvorbě digitální mapy zajištěno, že nevznikne pouze "holý" obrázek. Snadné spojení kresby a negrafických informací umožňuje provádět vyhledávání a výběry podle nejrozličnějších kritérií. [25]

12.2 DMT

Systém DMT (digitální model terénu) je programová nadstavba systému MicroStation. Poskytuje prostředky pro triangulaci plochy, generování vrstevnic, generování podélných i příčných profilů, určení směru největšího spádu a modelování terénu. Systém může být použit samostatně jako nadstavba systému MicroStation nebo jako součást systému MacroGEO. [25]

12.3. DIKAT

DIKAT je systém pro tvorbu a vedení informačních systémů o území, obnovu katastrálního operátu novým mapováním, přepracováním a na základě výsledků komplexních pozemkových úprav a pro automatizované vyhotovení geometrického plánu. Produkt je určen zejména zeměměřičům a pracovníkům, kteří přijímají a využívají data informačního systému katastru nemovitostí (ISKN) od katastrálních úřadů. Je určen též pro pracovníky orgánů státní správy a samosprávy, pracovníkům velkých lesních závodů a vojenských správ, pracovníkům provádějícím pozemkové úpravy a osobám, které potřebují pracovat se soubory popisných informací (SPI) a se soubory geodetických informací (SGI) katastru nemovitostí (KN) České republiky. Systém DIKAT je nadstavbou nad platformu MicroStation/J. Pracuje nad databází Oracle 9i. [26]

12.4. GRAFIN 2000

Grafin2000 je produkt a aplikace pro prostředí Windows NT/95/98, která umožňuje prohlížení datové základny vytvořené v systému MicroStation V5 a pozdějších (95, SE, J). [25]

Umožňuje zobrazení DGN souboru a:

- zobrazení referenčních souborů, které k němu byly v systému MicroStation připojeny,
- nabízí možnost referenční soubory odpojit, zapnout či vypnout jejich viditelnost,
- umožňuje pracovat s viditelností vrstev
- pracuje s detailem ve smyslu funkce zoom (zvětšit, zmenšit, výběr výřezu, návrat k celku)
- umožňuje výstup zobrazených dat v zadaném měřítku na tiskárnu. [25]

13. Pozemkové úpravy a MicroStation

13.1. Definice pozemkových úprav

Pozemkové úpravy pomocí projektů scelují nebo dělí pozemky a vyrovnávají jejich hranice, příp. uspořádávají vlastnická práva k pozemkům a s nimi související věcná břemena. Současně vytváří podmínky k ochraně půdního fondu a k ekologickému zvelebení krajiny. [27]

Realizace pozemkových úprav úzce souvisí i s naplňováním programu obnovy venkova, který účinně motivuje obyvatele venkova k tomu, aby se nejen prostřednictvím samosprávy, ale i vlastními silami snažili o harmonický rozvoj plnohodnotného životního prostředí, udržování přírodních a kulturních hodnot krajiny a o rozvoj ekologického hospodaření. Neopominutelná je i související realizace tvorby krajinných programů, jako např. úprava vodohospodářských poměrů, obnova toků a nádrží, budování protierozní a povodňové ochrany území, systémů ekologické stability, biocenter a biokoridorů, obnova remízků nezbytných pro život drobné zvěře, zajištění lepší prostupnosti území vhodně zvolenou sítí polních cest a v neposlední řadě dosažení estetické kvality krajiny za účelem zvýšení rekreačního efektu. [28]

13.2. Software POZEM

Pro projektování pozemkových úprav se může využít software POZEM, který je nadstavbou systému MicroStation. Programové vybavení systému POZEM slouží ke zpracování digitální mapy nemovitostí vstupujících do pozemkové úpravy a k tvorbě projektu nového stavu katastrálního území, vzniklého komplexní pozemkovou úpravou. Vytváření a využívání spojení grafických prvků s negrafickými daty v databázích povyšuje prostředí systému POZEM na informační systém. [29]

Systém POZEM obsahuje funkce pro přípravu a zpracování grafických i databázových dat, pro výpočet nároku a pro tvorbu projektu komplexní pozemkové úpravy v rámci platné legislativy. Vstupem z hlediska databázových dat jsou soubory výměnného formátu (*.VFK) informačního systému katastru nemovitostí (VF ISKN) poskytované katastrálními úřady. K přípravě grafických dat jsou k dispozici funkce

pro čištění kresby, automatickou tvorbu uzavřených ploch a řešení vnořených ploch. Pro vytvoření vazeb mezi kresbou a negrafickými informacemi jsou v systému POZEM funkce, které automaticky propojí grafické prvky s odpovídajícími databázovými záznamy, nebo propojí grafické prvky s významovým kódem. Jako vstupní grafická data tedy slouží mapy bonitovaných půdně ekologických jednotek, mapa zaměřeného stavu a dále kresby parcel, které jsou výchozím podkladem pro stanovení nároků např. z map katastru nemovitostí, z map původního (pozemkového) katastru, ve vektorovém tvaru. [30]

Projektování pozemkové úpravy se provádí v prostředí, kde je při umístování parcely průběžně zobrazována cena, výměra a podíl nové parcely na celkové nárokované výměře v procentech. Současně s umístěním parcely je automaticky prováděno ocenění (dle BPEJ). K dispozici jsou dále informace o rozdělení každé přidělené parcely na díly (dle BPEJ), přehled o dosud přidělených parcelách pro zpracováváný list vlastnictví, údaje o uspokojení nároků v procentech jednotlivě za každou parcelu i celkově za všechny přidělené parcely. Po umístění parcely lze editovat její tvar (posun, přidání či výmaz lomového bodu, posun strany parcely) opět s okamžitou aktualizací ve všech sledovaných hodnotách. Lze také převzít do projektu jako novou parcelu již existující plochu. Pro parcelu lze graficky určit její vzdálenost od referenčního bodu, věcné břemeno, způsob ochrany nemovitosti. Projekt nových parcel se provádí pro list vlastnictví. Údaje získané v průběhu projektování jsou ukládány do databázových tabulek, které mají stejnou základní strukturu jako tabulky databáze katastru nemovitostí. Tato skutečnost zaručuje snadný přístup k těmto údajům i po schválení projektu. [30]

V prostředí systému MicroStation lze vytvářet aktuální přehledy jak o stavu současném, tak i o navrženém stavu ve fázi projektování. Jsou to např. seznamy parcel včetně informací k jednotlivé parcele, seznam vlastníků či listů vlastnictví, opět s možností podrobných informací k vybrané položce, kalkulace odsouhlasení pozemkové úpravy uživateli, funkce pro výpočet délky hranice pro vytyčení atd. Rovněž lze v grafice vyhledávat prvky podle nejrozličnějších kritérií, např. najít všechny plochy s určitou výměrou apod. Nástroj kresba poskytuje uživateli funkce pro snazší vytváření prvků digitální katastrální mapy. [30]

13.3. Využití v praxi

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (VÚMOP, v.v.i.), přesněji řečeno jeho oddělení pozemkových úprav a využití krajiny, se zabývá činnostmi, jejichž předmětem je řešení:

- metod navrhování a provádění pozemkových úprav v souladu se zákonem č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, v platném znění, včetně návrhů jeho změn a změn souvisejících předpisů,
- uplatňování ověřených metod ochrany půdy a vody v procesu pozemkových úprav a v programech rozvoje venkova,
- metod krajinného plánování, tvorby, využití a ochrany krajiny,
- nových metod a postupů řešení při účelovém využívání prostředků geografických informačních systémů. [31]

Právě oddělení pozemkových úprav a využití krajiny při své práci a tvorbě využívá MicroStation V8 - nadstavbu POZEM 8 jako jeden z mnoha softwarových a hardwarových vybavení.

Společnost Geodetika s.r.o. se zabývá nejen tvorbou geodetické a kartografické práce v inženýrské a majetkoprávní geodézii na území okresů Prostějov, Přerov, Olomouc a Vyškov, ale také se věnuje projektování pozemkových úprav. [32]

Na základě vlastního šetření jsem zjistil, že tato společnost během zpracovávání pozemkových úprav využívá nástavbu POZEM softwaru MicroStation při návrhových pracích a následně i pro tvorbu výsledné DKM. Jinak samotný Microstation využívají i v geodetické části pozemkových úprav.

14. Možnosti dalšího využití

Program MicroStation se dále může využívat při projektování elektrických zařízení staveb, tak jak to provádí firma ENERGON Dobříš s. r. o.. Tato firma zpracovává montážní výkresy v grafickém programu MicroStation - PowerDraft ve formátu DGN s možností převodu do jakéhokoliv jiného grafického formátu. Pro zpracování mapového podkladu využívají nadstavbu grafického programu MicroStation ReproGraphics a Autocad. [33]

Technické mapy inženýrských sítí pořizují a udržují v aktuálním stavu obvykle správci jednotlivých inženýrských sítí. Pro pořizování technických map je s výhodou využíván standardní CAD software (AutoCAD, MicroStation). Zákresy inženýrských sítí, zejména sítí uložených v zemi využívají především projektanti staveb, správci dalších podzemních sítí a jiní uživatelé, kteří provádějí práce pod zemským povrchem (např. geologický průzkum). [34]

Dalším příkladem využití programu MicroStationu je jeho použití při zaměření skutečného stavu nepřístupného skalního masivu. Jako hlavní systém se při tomto procesu používá systém Cyrax. Laserové skenování je zde kombinováno s běžnými geodetickými metodami jako je zaměření vřícovacích bodů a paty masivu totální stanicí. V dalším kroku se již očištěná mračna bodů spojí v jeden celek a ten pak slouží jako podklad pro vyhotovení digitálního modelu skalního masivu. Z modelu je pak možné generovat jednotlivé příčné řezy či vrstevnice (obr. 3) a následně je exportovat např. do grafického prostředí programů AutoCAD a Microstation pro zpracování projektů sanací skalních svahů a odřezů. [35]

Ve spolupráci s programem Bentley Rail Track V8i je MicroStation V8i využíván i pro navrhování, údržbu a správu železniční infrastruktury. Veškeré práce a následné kontroly se odehrávají v plném, detailním 3D modelu. V aplikaci jsou obsaženy komplexní funkce pro vytváření projektové dokumentace, uživatel může používat efektivní mapovací i modelovací nástroje, a tak je zajištěn vysoký stupeň automatizace pracovních postupů při navrhování železničních tratí. [36]

15. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo provést sepsání postupného vývoje systému MicroStation od roku 1995 využívaného při návrhu pozemkových úprav až po současnost a možnosti jeho dalšího využití.

Na základě získaných informací a poznatků jsem zjistil, že systém MicroStation se nevyužívá pouze při návrhu pozemkových úprav, ale tento systém je využíván i v jiných odvětvích, ať už se jedná o stavební či strojírenský průmysl, dokonce i při projektování elektrických zařízení staveb. Vidět je i to, že MicroStation opravdu prochází neustálým vývojem, a to nejen funkčním, ale i co se týče grafického projevu a vzhledu. Funkčně se MicroStation nejvíce měnil u starších verzí, aby se co nejdříve vychytaly všemožné chyby a postupně se s nástupem novějších verzí již poupravovaly a měnily pouze určité funkce, které tento systém zařadí mezi nejvíce užívané grafické programy v oboru. S tím mě napadá i otázka: Opravdu je naplno využíván potenciál systému MicroStation nebo je jeho potenciál nedoceněný?

Na závěr práce si proto dovolím konstatovat, že vývoj MicroStationu, stejně jako do současnosti, bude jistě pokračovat i nadále. A stejně tak půjde už pouze o drobná vylepšení některých funkcí, aby se dosáhlo úplné dokonalosti a co nejjednoduššího a hlavně intuitivního ovládání pro všechny uživatele MicroStationu.

16. Přehled použité literatury

- [1] Be Communities - Historie MicroStation [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupný z WWW: <http://communities.bentley.com/products/microstation/w/microstation__wiki/history-of-microstation.aspx>
- [2] Computerwoche - MicroStation [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.computerwoche.de/a/trennung-von-intergraph-bentley-uebernimmt-komplette-verantwortung-fuer-microstation,1111799>>
- [3] Šlegel, J. MicroStation 95 CZ - referenční příručka uživatele. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 1998, 459 s.
- [4] Šlegel, J. MicroStation 95 CZ - referenční příručka uživatele. Vyd. 2. Praha: Computer Press, 1998, 459 s.
- [5] Bentley - MicroStation [online]. [cit. 2012-11-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.bentley.com/en-US/Products/MicroStation/>>
- [6] Quest central Europe - MicroStation [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.quest.cz/microstation-tvorba-3d-modelu.html>>
- [7] GISoft - Novinky u GISoftu a Bentley Systems [online]. [cit. 2013-02-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.gisoft.cz/MicroStation/MicroStation>>
- [8] Flynn, J. Rendering with MicroStation. Exton: Bentley Institute Press, 2005, 440 s.
- [9] GISoft - Novinky MicroStation SE (5.7) [online]. [cit. 2012-12-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.gisoft.cz/MicroStation/MicroStation-v0507>>
- [10] Pavelka, R. MicroStation SE Efektivně. Brno: CCB, 1998, 169 s.
- [11] Geodetická kancelář Uherský Brod - MicroStation J [online]. [cit. 2013-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.geodeti.kvalitne.cz/microst.htm#MicroStation%20/J>>

- [12] Computerworld - MicroStation/J [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupný z WWW:<<http://computerworld.cz/archiv/microstation-j-zvysuje-produktivitu-modelovani-10085>>
- [13] GISoft - Novinky MicroStation J/7.1 [online]. [cit. 2013-01-09]. Dostupný z WWW: < <http://www.gisoft.cz/MicroStation/MicroStation-v0701>>
- [14] GISoft - Novinky MicroStation V8 [online]. [cit. 2013-01-09]. Dostupný z WWW: < <http://www.gisoft.cz/MicroStation/MicroStation-v0800>>
- [15] Sýkora, P. MicroStation V8 - Podrobná příručka. Praha: Computer Press, 2001, 546 s.
- [16] GISoft - Novinky MicroStation V8 2004 Edition [online]. [cit. 2013-01-10]. Dostupný z WWW: < <http://www.gisoft.cz/MicroStation/MicroStation-v0805>>
- [17] Axis - MicroStation V8 2004 Edition [online]. [cit. 2013-02-22]. Dostupný z WWW: < http://www.axis.cz/page.php?id=32#top_page>
- [18] Sýkora, P. MicroStation V8 XM edition - Podrobná uživatelská příručka. Brno: Computer Press, 2007, 664 s.
- [19] Axis - Co je nového v MicroStationu V8 XM [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupný z WWW: < http://www.axis.cz/page.php?id=25#top_pag>
- [20] iNGs - MicroStation V8i [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: < http://www.ings.sk/software/bentley/microstation_v8i/>
- [21] Axis - MicroStation V8i [online]. [cit. 2013-02-18]. Dostupný z WWW: < http://www.axis.cz/page.php?id=144#top_page>
- [22] Cad - MicroStation V8i [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupný z WWW: < <http://www.cad.cz/gis/80-gis/2308-microstation-v8i-selectseries-1.html>>
- [23] Groma - Groma: geodetický softwarev prostředí MS Windows [online]. [cit. 2013-02-22]. Dostupný z WWW: < <http://groma.cz/cz/groma>>
- [24] Groma - Komunikace se systémem MicroStation [online]. [cit. 2013-02-22]. Dostupný z WWW: < http://groma.cz/cz/mod_ustn>

- [25] HSI - Software - HSI Praha [online]. [cit. 2013-02-27]. Dostupný z WWW: < <http://www.hsicom.cz/obchod/software/sw-od-hsi-praha> >
- [26] DIKAT - Co je DIKAT [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupný z WWW: < <http://www.dikat.cz/> >
- [27] Hánek P. a kol. Geodézie pro obor pozemkové úpravy a převody nemovitostí. České Budějovice, 2008, 88 s.
- [28] Právní rádce - Pozemková úpravy [online]. [cit. 2013-02-22]. Dostupný z WWW: <http://pravniradce.ihned.cz/1-10024760-14535180-F00000_d1-99>
- [29] Land management - Zeměměřictví [online]. [cit. 2013-02-22]. Dostupný z WWW: < <http://www.la-ma.cz/?p=86> >
- [30] HSI - POZEM: podpora pozemkových úprav [online]. [cit. 2013-02-22]. Dostupný z WWW: < <http://www.hsi.cz/document/pozem/> >
- [31] VÚMOP - Oddělení pozemkové úpravy a využití krajiny [online]. [cit. 2013-03-10]. Dostupný z WWW: <http://www.vumop.cz/index.php?p=oddeleni_ustavu&site=default&id=2400 >
- [32] Geodetika - společnost Geodetika s.r.o. [online]. [cit. 2013-03-10]. Dostupný z WWW: < <http://geodetika.cz/aktualne.php> >
- [33] ENERAGON - projektování elektrických zařízení staveb [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.eneragon.cz/cs/projektovani-elektricky-zarizeni-staveb>>
- [34] SystemOnline - Správa inženýrských sítí s využitím GIS technologií InGIS [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.systemonline.cz/clanky/sprava-inzenyrskych-siti-s-vyuzitim-gis-technologie-ingis.htm>>
- [35] Stavebnictví 3000 - Využití laserového skenování v praxi [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/laserove-skenovani-v-praxi/>>
- [36] Axis - Power Rail Track V8i [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupný z WWW: < http://www.axis.cz/page.php?id=152#top_page >

17. Seznam tabulek a obrázků

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled verzí MicroStation	8
---	---

Seznam obrázků

Obrázek 1: Nastavení formátu souřadnic v dialogu Nastavení pro výkres	11
Obrázek 2: Hlavní panel nástrojů s otevřeným panelem Mnohoúhelníky	11
Obrázek 3: Dialog tisk.....	15
Obrázek 4: Panel nástrojů měřit	16
Obrázek 5: Dialog Referenční výkresy (v režimu zobrazení připojených vektorových výkresů)	18
Obrázek 6: Právě je v MicroStationu V8 otevírán výkres V7.DGN ve starém „V7“ formátu DGN.	26
Obrázek 7: Dialog Tisknout (v širokém tvaru)	30
Obrázek 8: Dialog tisk (v širokém tvaru).....	33
Obrázek 9: Průhlednost prvků.....	34
Obrázek 10: Dialog manipulovat (funkce zrcadlit).....	35
Obrázek 11: Správce úloh	36
Obrázek 12: Katalog „zavedených“ GSS.....	37
Obrázek 13: DGN náhled ve Windows 7 - 3D.....	39
Obrázek 14: Vzhled obrazovky.....	41

18. Seznam zkratek

DGN	<i>Design</i> - Vektorový soubor programu MicroStation
DWG	<i>DraWinG</i> - Nativní formát souborů (výkresů) programu AutoCAD
PDF	<i>Portable Document Format</i> - Přenosný formát dokumentu. Formát pro dokumenty Adobe Acrobat
JPEG	<i>Joint Photographic Expert Group</i> - Skupina koordinující standardizaci datové komprese
CAD	<i>Computer-aided design</i> - Počítačem podporované kreslení nebo projektování
DXF	<i>Data eXchange Format</i> - Formát vyvinutý firmou Autodesk, umožňující výměnu dat mezi AutoCADem a dalšími programy
VRML	<i>Virtual Reality Modeling Language</i> - Modelovací jazyk pro virtuální realitu. Obdoba HTML, popisuje objektově orientovaný souborový formát pro popis grafiky a 3D scény
CGM	<i>Computer Graphics Metafile</i> - Grafický počítačový metasoubor, formát souboru pro vektorovou grafiku
PNG	<i>Portable Network Graphics</i> - Grafický formát určený pro bezztrátovou kompresi rastrové grafiky