

SPIRITvis

Díl šestnáctý

Úvod do prostředí *SPIRIT*vis




SOFTconsult spol. s r. o., Praha

Informace obsažené v tomto textu mohou podléhat změnám bez předchozího upozornění.

Revize 1 (SPIRIT 9 cz)

© copyright SOFTconsult spol. s r.o. Praha 1999. Všechna práva vyhrazena.

 je ochrannou známkou firmy *sofi*TECH Software Technologie GmbH, SRN.



je ochrannou známkou firmy mb-Software AG, SRN.



je ochrannou známkou firmy SOFTconsult spol. s r.o. Praha.

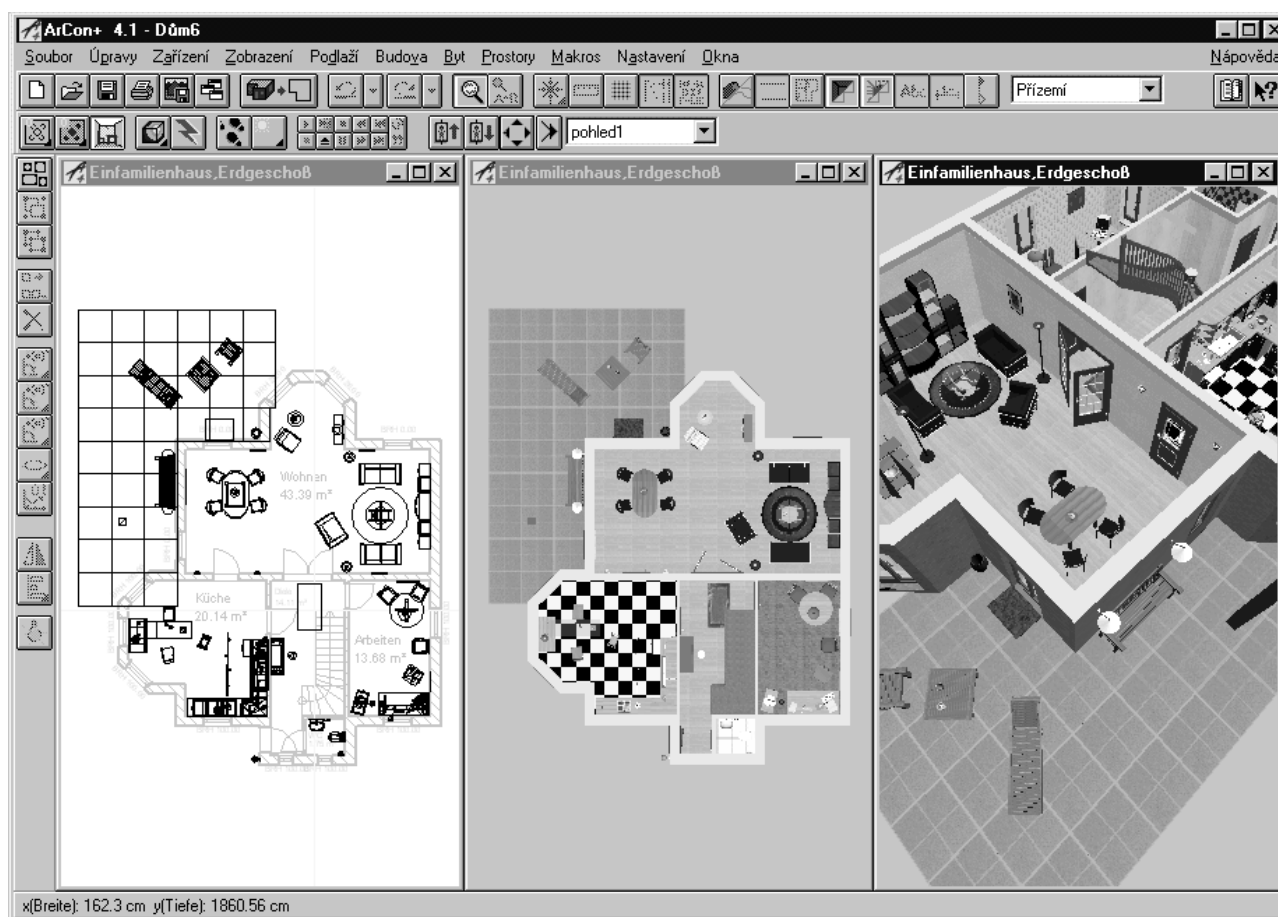
Jména ostatních firem nebo produktů uvedených v textu mohou být ochrannou známkou příslušných vlastníků.

Úvodní celosvětové logo je interpretací projektu Ing. arch. Vladimíra Nováka, Projekční kancelář AGN s.r.o., Ústí nad Labem, Česká republika

Úvod

SPIRITvis je novým velmi důležitým nástrojem ve SPIRITU verze 9 pro prezentace. I když SPIRIT vždy obsahoval prostředky pro vizualizace a animace projektovaných staveb a objektů, je nyní nabízeno nové, velmi moderní prostředí, které přibližuje zobrazování prostorových modelů staveb až k tak často skloňovanému pojmu „virtuální realita“.

Rozdíly ve schopnostech prostorové představivosti jednotlivých lidí jsou velké a prostorové fotorealistické zobrazení vytvářené budovy nebo interiéru snižuje riziko architektonických nepřesností a ulehčuje někdy zdlouhavou a namáhavou debatu se zákazníkem. Proto je zde SPIRITvis jako rychlý a snadný nástroj, který lze používat nejen v závěrečné fázi projektu, ale především i v průběhu jeho vzniku.



Obsah

Úvod	3
1 Co je SPIRITvis	5
2 Pracovní prostředí	5
3 První kroky	5
4 Vybrané funkce a postupy	5
4.1 Různé typy zobrazení	5
1.1.1 Půdorysné zobrazení	6
1.1.2 Barevný půdorys	6
1.1.3 Perspektivní pohled	6
1.1.4 Půdorysné zobrazení	6
1.1.5 Barevný půdorys	6
1.1.6 Raytracing	7
1.1.7 Raytracing – vlastní výpočet	7
1.2 Průchod budovou	7
1.3 Textury a materiály	8
1.3.1 Uživatelem definované textury	8
1.3.2 Materiály	9
1.4 Vkládání objektů	9
1.5 Tisk	9
1.6 Ukládání obrázků	10
1.7 Videoanimace	10
1.7.1 Principy	10
1.7.2 Postup	11
1.8 Variabilní tlačítka	11
2 Kde získat další informace	12

1 Co je SPIRITvis

SPIRITvis je název nového prostředí, zakomponovaného do SPIRITu od verze 9. Jedná se o upravenou verzi programu ArCon pro vizuální architekturu. Této upravené „vložené“ verzi ArConu se také říká ArCon OEM.

Ve SPIRITu CZ verze 9.1 je vložena zatím německá verze ArConu PLUS 4.11. Úprava ArConu spočívá ve vypuštění tzv. konstrukčního režimu. Tento upravený ArCon lze tedy plně použít pro vizualizace, animace a zařizování interiéru a exteriéru stavby zařizovacími předměty. Nelze jej použít pro vlastní konstruování či rýsování. K tomu slouží SPIRIT.






2 Pracovní prostředí

SPIRITvis má uživatelsky velmi příjemné pracovní prostředí a jeho ovládání je z velké části intuitivní, z tohoto důvodu není nutné se učit základy ovládání. Součástí programu je také on-line nápověda. Kliknutím myši může být otevřeno okno s nápovědou k aktuálnímu problému.

V tzv. design režimu ihned vidíte fotorealistické 3D zobrazení konstrukce, kterou jste ve SPIRITu vytvořili. V design režimu je prováděno zadávání povrchů, barev, textur, zařizovacích předmětů a okolí budovy. Objekty jsou vybírány z katalogu textur a objektů prostřednictvím snadné techniky „Drag and Drop“. Nastavením data a zeměpisné polohy se automaticky generuje sluneční osvětlení a v neposlední řadě lze po umístění lamp a ostatních svítidel vytvořit realistický obraz osvětlení budovy či bytu.




V pokročilém stadiu projektu, kdy je stavba již dokončována, lze vytvořit videosimulaci virtuálního průchodu budovou nebo bytem a tento videozáznam uložit v obvyklých videoformátech prostředí Windows (AVI).

3 První kroky


1. Vytvořte 3D model stavby nebo jiného objektu ve SPIRITu. Nejlépe v ZAK systému s následným generováním do 3D.
2. V hlavním menu *Pohled* zvolte *SPIRITvis*.
3. Tím se spustí SPIRITvis a zároveň se do jeho prostředí načte 3D model budovy. SPIRITvis nelze spustit samostatně, aniž by nebyl spuštěn vlastní SPIRIT.
4. Nyní jste v tzv. design režimu ArConu – SPIRITvis. Zde můžete modelem otáčet kurzorovými klávesami, texturovat technikou „drag and drop“, stejnou technikou vkládat zařizovací předměty.
5. Textury a zařizovací předměty se vkládají z okna „SPIRITvis – explorer“. Toto okno se automaticky otevírá, pokud je zavřené, lze jej vyvolat ikonou  v pravém horním rohu.
6. Tisk, ukládání projektu a otevírání dříve uloženého projektu se provádí obvyklými ikonami v levém horním rohu pracovního okna:   .
7. Výpočet vržených stínů a raytracing vůbec se spustí kliknutím na ikonu .
8. Prakticky všechny ikony reagují také na pravé tlačítko myši, po jehož stisknutí na té které ikoně se objeví dialog pro nastavení chování jednotlivých funkcí.

4 Vybrané funkce a postupy


4.1 Různé typy zobrazení

V design režimu jsou tři varianty zobrazení projektu: 2D půdorys , barevný půdorys  a 3D perspektivní pohled . Pracujete-li v několika oknech otevřených současně, můžete pro každé z oken použít jiný typ zobrazení.



4.1.1 Půdorysné zobrazení

 Všechny konstrukční elementy jsou šedé, protože je nelze v tomto design režimu měnit. Oproti tomu jsou zařizovací elementy černé a vybrané elementy jsou označovány červeným trojúhelníkem. Ostatní typy pohledu v design režimu označují vybrané elementy výběrovým rámečkem. Půdorysné zobrazení je výhodné pro přesné umísťování zařizovacích předmětů. Při zařizování bytu je většinou jednodušší a přesnější pracovat v půdoryse než v perspektivním 3D pohledu.







4.1.2 Barevný půdorys

 V barevném půdorysu je zobrazováno vždy pouze aktuální podlaží. Jinak se práce v barevném půdorysu liší od předešlého pouze tím, že jsou zobrazovány všechny barvy a textury předmětů. Tento typ pohledu je kombinací půdorysu a 3D zobrazení, proto v něm můžete při umísťování objektů zadávat výšku prostřednictvím pravého tlačítka myši. Barevný půdorys umožňuje i propočítat zobrazení prostřednictvím tzv. raytracingu.

4.1.3 Perspektivní pohled







 Perspektivní pohled je nejrealističtější ze všech typů pohledů. Umožňuje zobrazit průchod budovou, jednoduché zadávání a změnu výšek umístění předmětů. V perspektivním pohledu může být po kliknutí na  vytvořena simulace průchodu budovou v reálném čase. Ke zvýšení reality zobrazení slouží i propočet zobrazení prostřednictvím raytracingu.

4.1.4 Půdorysné zobrazení

      Ve SPIRITvis může být půdorys zobrazen v pohledu **shora**, **zespodu**, **zleva i zprava** a navíc i **zezadu**. Výběr typu zobrazení je prováděn kliknutím na variabilní tlačítko a tažením kurzorem přes černý trojúhelník v pravém spodním rohu tlačítka. Při tažení kurzorem budou zobrazeny následující varianty výběru:





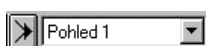
4.1.5 Barevný půdorys

      Barevné zobrazení půdorysu lze rozšířit o zobrazení **zprava**, **zleva**, **zpředu**, **zespodu** a o barevné zobrazení půdorysu **zezadu**.


Varianty zobrazení barevného půdorysu lze vybrat po kliknutí na tlačítko tažením kurzoru přes černý trojúhelník v pravém spodním rohu tlačítka. Zobrazí se tyto varianty výběru:



Jakmile máte určitý pohled vyladěný, můžete jeho nastavení uložit pomocí ikony . Klikněte na ikonu  a objeví se dialog, ve kterém zadáte jméno toho kterého pohledu. Nastavení aktuálního pohledu se přidá do seznamu všech pohledů dříve uložených pod vámi zadané jméno. Později můžete takto uložený pohled opět vyvolat.




4.1.6 Raytracing

 Raytracing je realistická simulace osvětlení budovy nebo vnitřních prostor. Jsou zobrazeny stíny, lesk a lomy světla. Raytracing je velmi náročný na počítačový čas, při komplexnějších zobrazeních trvá výpočet minuty i hodiny. Fotorealistické zobrazení projektu však stojí za takovou časovou ztrátu.


Pokud je použita stanice s procesory Pentium se dvěma nebo čtyřmi procesory (Pentium II nebo PentiumPro-System), pak ArCon pod operačním systémem Windows NT dokáže při raytracingu využít všechny procesory. Výpočet se zrychluje s počtem procesorů prakticky lineárně.

Při použití raytracingu se ukáže důležitost přesného umístění zdrojů světla. Stejně tak jako při fotografování lze i umístěním světel a raytracingem vytvořit zvláštní efekty. Osvětlení může být opět jako při fotografování nadměrné nebo nedostatečné.




4.1.7 Raytracing – vlastní výpočet

Po nastavení osvětlení a kliknutí na  bude provedeno nejdříve hrubé a potom stále jemnější propočítávání raytracingu. Výhoda postupného zobrazování je ta, že již v raném stadiu propočítávání zobrazení lze operaci přerušit a upravit stávající nastavení. Pokud jste s výsledkem spokojeni, pak jednoduše čekaňte na dokončení procesu, který může trvat i několik hodin.

Doba trvání raytracingu je závislá na komplexnosti budovy, počtu svítidel i na množství zařizovacích předmětů.


K přesnému nastavení raytracingu slouží dialogové okno, které je otevřeno po kliknutí pravým tlačítkem myši na tlačítko .

4.2 Průchod budovou


Kliknutím na tlačítko  v režimu perspektivního 3D pohledu tuto funkci aktivujete. Kurzor poté změni formu na tři šipky za sebou (např. ) nebo na zatočenou šipku (např. ) znázorňující otáčení na místě.

Průchod budovou začnete stisknutím pravého tlačítka myši. Program umožňuje pohyb v následujících směrech:

- dopředu a dozadu,
- doleva a doprava,
- dopředu doleva a dopředu doprava,
- otáčení doleva a otáčení doprava.

Rychlost průchodu budovou závisí na umístění kurzoru na ploše okna. Čím blíže středu okna, tím je rychlost průchodu menší. V centru projektu změni kurzor formu na: . Naopak - čím blíže se nacházíte vnějšímu okraji okna, tím se pohyb zrychluje.

Pohyb může být zrychlen klávesou **Ctrl**. Dalšího zvětšení rychlosti pohybu docílíte současným stisknutím kláves **Ctrl + Shift**. Průchod budovou bude ukončen kliknutím na kterékoliv tlačítko v horizontální liště nástrojů.


Tlačítka  se nazývají „výtah“ a mají podobnou funkci. Přesunou celý pohled o patro výše nebo níže. Pokud na tato tlačítka kliknete za současného stisknutí klávesy **Ctrl**, bude výškový posun animovaný a doprovázený zvuky.

Práce s funkcí **Průchod budovou (Durchwandern)** je náročná na cvik. Je vhodné naučit se pohybovat v nějaké jednoduché místnosti.

Typ zobrazení budovy při procházení zvolíte prostřednictvím dialogového okna **Všeobecná nastavení**, které je otevíráno prostřednictvím menu **Nastavení – Program - Všeobecné...**

V půdorysu a barevném půdorysu nemá význam vytvářet zobrazení průchodu budovou.

4.3 Textury a materiály

Všechny zařizovací předměty, textury a materiály jsou uspořádány v katalogu textur a objektů. Katalog je zapínán a vypínán kliknutím na  nebo prostřednictvím menu **Zobrazení (Anzeige)** volbou **Katalog textur a objektů (Textur- und Objektkatalog)**.

Katalog textur a objektů je formou a funkcí velmi podobný programu „Průzkumník“ ve Windows.

Katalog může být otevřen jako nezávislé okno na obrazovce nebo může být umístěn do hlavního okna programu. To lze určit v menu **Zobrazení – Zamknout v okně (Anzeige – Katalog an Fenster docken)**.

Funkce **Katalogu textur objektů a materiálů** budou popsány v následující kapitole.



Katalog objektů, textur a materiálů je možné ovládat také pravým tlačítkem myši. Kliknutím v prázdné ploše katalogu se objeví kontextové menu, které obsahuje položky **Obnovit (Refresh)** a **Nápověda (Hilfe)**.

Vyvolání nápovědy je jednoznačnou funkcí, použití funkce **Obnovit** znamená, že se aktualizuje zobrazený seznam textur, objektů, či materiálů podle aktuálního stavu souborů na disku, který mohl být „na pozadí“ změněn. Změna mohla být provedena například v definičních INI souborech, v doprovodných textových souborech atd.

Pokud kliknete pravým tlačítkem myši na objektu, textuře či materiálu, objeví se v kontextovém menu ještě další položky. **Otevřít (Öffnen)** a **Vlastnosti (Eigenschaften)** znamená, že se otevře dialog s náhledem na objekt, texturu či materiál s aktuální záložkou **Náhled (Vorschau)** nebo **Vlastnosti (Daten)**. Stejný dialog se otevře poklepáním na ikonu s objektem, materiálem či texturou. Pro materiály je také aktivní položka **Vymazat (Löschen)**, díky které je možné jednoduše materiál z katalogu odstranit. V takovém případě se objeví varování, které se dotáže na potvrzení vymazání textury.

4.3.1 Uživatelem definované textury

Do katalogu textur mohou být importovány obrázky vytvořené uživatelem.


- Textury je vhodné ukládat v rozlišení 256 x 256 pixelů. I obrázky, které byly vytvořeny s vyšším rozlišením, je třeba před uložením do adresáře textur převést na tyto hodnoty.
- Textury jsou v programu ukládány s barevným indexem. Na jeden pixel textury je používáno osm bitů. Všechny importované obrázky je třeba před uložením převést na osmibitový barevný index.

- SPIRITvis (ArCon) je schopen akceptovat všechny Windows BMP soubory a dále pak formáty GIF, PCX, TIFF, JPEG a PGN. Některé varianty těchto souborů nejsou pro ArCon akceptovatelné.
- Pokud vložíte do programu nadměrné množství textur, může se stát, že nebude stačit kapacita paměti vašeho PC a části Windows programu budou přemístěny na disk (odkládací „swap“ soubor).

Tipy a triky:

- Již přiřazenou texturu vymažete, pokud jej nahradíte tzv. „mazací texturou“.
- Jako texturu lze použít prakticky libovolnou bitmapu umístěnou kdekoliv, nicméně mnoho takových bitmap je zbytečně velikých a bez předchozí úpravy zatěžují výkon počítače při průchodu a výpočtu zobrazení.

4.3.2 Materiály

 Přiřazením určitých vlastností materiálům v katalogu můžete při zobrazení objektů docílit značných optických efektů (lesk, odrazy světla), které budou patrné především při raytracingu. Nastavení materiálu se děje v dialogu, který lze vyvolat poklepáním na ten který materiál v katalogu textur a materiálů.

Tipy a triky:

- Již přiřazený materiál vymažete, pokud jej nahradíte tzv. „mazacím materiálem“.
- Pokud byl nějaké ploše přiřazen materiál typu „sklo“, pak další přiřazení materiálu není možné, protože přiřazovací kurzor prochází „skrz“ toto sklo. V takovém případě pomůže současně stisknutá klávesa Ctrl.

4.4 Vkládání objektů



Zařizovací objekty jsou k dispozici stejně jako materiály a textury v katalogu textur a objektů. Tento katalog byl popsán v předchozí kapitole. Umístění objektu se děje opět technikou „drag and drop“, tedy přetažením pomocí kurzoru myši. Postup umístění objektů do výkresu se liší podle toho, kterou metodou byl objekt nebo skupina objektů vybrána a ve kterém typu zobrazení se aktuálně nacházíte.

V půdorysu změní kurzor svoji formu a funkci na 2D kurzor. V barevném půdorysu a v perspektivě má kurzor formu 3D.

Všechny objekty, které mají být dále jakýmkoliv způsobem zpracovány, musí být „vybrány“. Provádění výběru je shodné ve všech třech typech pohledu design režimu. Liší se pouze rámečky výběru u některých objektů.

Poznámka: Další objekty, textury a materiály (sanita a nábytek českých i zahraničních výrobců) lze získat na <http://www.aec-data.com> nebo na CD-ROM „AEC data“ společnosti SOFTconsult.

4.5 Tisk


 SPIRITvis umožňuje tisknout půdorysy nebo pohledy přímo po kliknutí na . Půdorysy budou vytištěny v měřítku, které jste si nastavili, 3D zobrazení budou tištěna po nastavení jejich velikostí. Prostřednictvím menu **Soubor - Tisk... (Datei – Drucken...)** bude otevřeno obvyklé dialogové okno Windows systému pro nastavení tisku.


Je možné tisknout v jakémkoli formátu, takže výtisk může být jakkoliv velký bez ohledu na formáty papíru, které podporuje vaše tiskárna. Projekt může být vytištěn na několik listů papíru. Následně jej lze poskládat a získat tak celý pohled. Pro ulehčení této činnosti jsou stránky tištěny tak, že se jejich okraje lehce překrývají a místa řezu jsou označena a očíslována. Při skládání se

jednoduše položí stejná čísla na sebe. Toto umožňuje vytisknout například na A4 tiskárně kresbu ve formátu A0 nebo ve formátu libovolných rozměrů.

Tisknout lze na každém typu přístroje (po nastavení **Start - Nastavení - Tiskárny** z hlavního panelu Windows) pod Windows 95/NT, půdorys lze vytisknout i na plotteru.



4.6 Ukládání obrázků






 SPIRITvis umožňuje uložit pohled, tzn. obsah aktuálního okna ve formě bitmapy nebo Windows metasouboru. Bitmapy mohou být v průběhu ukládání optimalizovány prostřednictvím až šestnáctinásobného „oversamplingu“ a filtru hran. Těmito funkcemi lze dosáhnout mimořádného efektu především při prezentacích.

Před uložením pohledu je vhodné provést následující nastavení. Poté klikněte levým tlačítkem myši na  a tím bude obrázek uložen na pevný disk.

Při ukládání obrázků je možné použít i raytracing. Po aktivaci raytracingu bude v průběhu ukládání proveden výpočet raytracingu. Touto funkcí lze vytvářet 3D obrázky s téměř neomezeným rozlišením.

4.7 Videoanimace


Tlačítko  slouží k vytvoření videosimulace průchodu budovou. Tlačítko  slouží dále ke změně směru pohledu nebo průchodu. Videosimulace může být uložena a přehrávána. Do paměti je ukládána pozice pozorovatele a směr pohledu, ne však obsah projektu. SPIRITvis je schopen simulovat nejen prostorové změny při průchodu, ale i časové změny a kombinaci změn v čase a prostoru.


Vytváření, ukládání a přehrávání videosimulace je možné pouze ve 3D režimu design režimu. Mezi varianty tlačítka patří zobrazení pro den, noc a zobrazení podle denní doby   . Dále je k dispozici tlačítko  o patro výš, o patro níž a jedenáct dalších tlačítek .








Zobrazená tlačítka odpovídají těm, které znáte ze své videokamery. Podobným způsobem se také zaznamenává pohyb pozorovatele budovou.

Záznam změn v čase je vhodné provádět s aktivovaným režimem zobrazení **Podle denní doby (Variable tageszeit)**. Animace průchodu může mít předem definovanou dobu trvání v reálném čase. Všechny typy animace mohou být i exportovány do AVI souboru.





4.7.1 Principy



Princip vytváření videosimulace je velmi jednoduchý. Kliknutím na tlačítko **vsunout/vysunout (Einlegen/Auswerfen)**  bude založen soubor pro vytvoření animace. V následně otevřeném dialogovém okně **Animace otevřít (Animation öffnen)** můžete zvolit již existující soubor a přehrát v něm zaznamenanou videosimulaci nebo do tohoto souboru nahrát simulaci novou.










Při zakládání nového souboru je nutno kliknout na  a tím „vysunout“ starý soubor a následně „vsunout“ nový.

Záznam je spuštěn kliknutím na  a „kamera“ se pohybuje tlačítky , , ,  a také . Každý nový obrázek odpovídá jednomu obrázku na televizní obrazovce. Ukončení záznamu je prováděno kliknutím na .

Ve stavové řádce je zobrazován počet nahraných obrázků a v závorce je údaj o době trvání záznamu při rychlosti 15 obrázků za sec.





Pokud přepisujete deseti obrázky stávající soubor, který má například velikost 500 obrázků, bude přepsáno 10 obrázků. Nelze ale říct, na kterém místě souboru se potom budou nacházet. Nově založený soubor zapisuje obrázky od prvního místa souboru. Kliknutím na tlačítka , ,  a  můžete přeskakovat na obrázky uvnitř souboru. Ve stavové řádce je zobrazeno pořadové číslo obrázku

v souboru, a od tohoto místa budou zapisovány další obrázky. Jejich umístění lze změnit zmíněnými tlačítky. Přeskočte například na pozici 350 a запиšte 10 obrázků. Budete-li následně chtít tyto obrázky přepsat, kliknutím na příslušné tlačítko přeskočte z pozice 360 zpět na pozici 350. Začátek souboru nastavíte kliknutím na  a kliknutím na  začnete přehrávat soubor.

I v průběhu přehrávání lze přepínat mezi zobrazením ve dne, v noci a závislosti na denní době   . Lze také přepínat mezi možnými režimy zobrazení      . Měnit můžete i velikost okna pro zobrazení videa a tím i regulovat rychlost vytváření zobrazení.

Všechny pohyby, které jsou zobrazovány, se dějí pouze na obrazovce a nejsou ukládány. To je vhodné pro rychlé zobrazení aktuálního stavu rozpracování projektu budovy a pro vytváření náhledu při vytváření videa, které má souběžně zaznamenat pohyby a obrázky.

4.7.2 Postup

1. Kliknutím na vsunout/vysunout  se otevře dialogové okno „Animace otevřít“ (Animation öffnen). V tomto okně založte nový soubor nebo načtete stávající.
2. Klikněte na tlačítko **Nahrávání (Aufnahme)** . Poté se obvyklým způsobem procházejte po místnosti. Každá změna pozice bude zaznamenána jako tzv. animovaný obrázek. Váš pohyb po místnosti by měl po 12ti **animovaných obrázcích** skončit u okna obývacího pokoje. Změny v závislosti na čase bez pohybu jsou simulovány v tzv. **statických obrázcích**.
3. Klikněte na  a v dialogovém okně **Denní světlo** zadejte zeměpisnou délku a šířku.
4. Klikněte na tlačítko **Statické obrázky (Standbilder erzeugen)**  a bude otevřeno dialogové okno **Vytvořit statické obrázky (Standbilder erzeugen)**. V tomto dialogovém okně zadejte počet obrázků, který má být celkem vytvořen, tj. v našem příkladě 12.
5. Pro těchto 24 obrázků resp. rámců (12 animovaných a dvanáct statických) je v okně **Časový průběh při přehrávání** definován začátek a konec záznamu včetně délky záznamu v reálném čase.
6. Dialogové okno **Časový průběh při přehrávání (Zeitverlauf beim Abspielen von Bewegungen)** bude otevřeno kliknutím pravým tlačítkem myši na kterékoliv tlačítko ovladače videa. Protože v našem případě bude simulovaný čas trvat od 0 do 24 hodin, klikněte na kontrolní políčko **Zobrazit hodinový čas videosimulace (Zeitverlauf simulieren)** a zadejte **Spuštění záznamu (Aufzeichnungsstart)** datum 28. června 1999, 00.00 hod. **Konec záznamu (Aufzeichnungsende)** určete kliknutím na volbu **čas ukončení (simulovaný čas) (des Endzeitpunktes – Simulierte Zeit)**. Nakonec zadejte do pole **čas ukončení (simulovaný čas) (Endzeitpunkt – Simulierte Zeit)** 28. června 1999 24 hod.
7. Kliknutím na **Stop** bude záznam ukončen.

Tipy a triky:

- Při ukládání animace vybírejte v dialogu soubory typu „*.LST“.
- Při zápisu AVI souboru zrušte v dialogu „Kompression“ zatržení u pole „Rychlost dat“, které bývá implicitně omezeno na 300 kB/sec. Toto omezení je příliš malé a AVI soubor by se uložil s nulovou velikostí.
- Při přehrávání jsou nejdříve zobrazeny rámy s dvanácti animovanými obrázky, a potom rámy s dvanácti statickými obrázky. Tyto obrázky odpovídají změnám v průběhu 24 hod, jak bylo definováno v dialogovém okně **Časový průběh při přehrávání**. To znamená: Jeden rámeček simuluje změny osvětlení za jednu hodinu reálného času. Prvních dvanáct rámečků zabírá průchod budovou a druhá polovina dne je zachycena na statických obrázcích. Pokud je pro druhou polovinu obrázků definována pozice pozorovatele u okna směřujícího na západ, pak bude zobrazen i západ slunce.

4.8 Variabilní tlačítka

Již v úvodu práce se SPIRITvis narazíte na tzv. variabilní tlačítka s rozšířeným obsahem nástrojů. Tato tlačítka mají v pravém spodním rohu malý černý trojúhelník. Po kliknutí na tlačítko táhněte kurzor doprava dolů přes trojúhelník. Tím budou zobrazeny další alternativy obsahu tlačít-

