

Digitalizace

technologie, kvalita a objemy

Několik postřehů ke vztahu technologie digitalizace k dosažitelným efektům

Ve studii „Digitalizace sbírek“ jsme vysvětlili potřebu digitalizace sbírek., analyzovali souvislosti mezi digitalizací, evidencí a očekávanými efekty, které tato cesta přinese. Porovnávali jsme klasickou profesionální a svépomocnou cestu pořizování obrazů s cestou digitální. Zde se chceme zamyslet nad potřebnou kvalitou digitálních obrazů, nutnou ke vzniku popisovaných efektů a nad potřebnými objemy prací.

Základní požadavky

V předchozí práci sledujeme řadu procesů, které souvisejí s digitalizací. Vždy však předpokládáme jistou minimální kvalitu digitalizovaných obrazů, která je podmínkou pro dosažení efektů zmiňovaných v předchozí studii.

- Digitální obraz musí být schopen zastoupit sbírkový předmět pro běžné provozní a badatelské účely
- Digitální obraz musí být schopen kvalitní tiskové reprodukce ve formátu A4 (letter), případně inkoustového tisku ve formátu A1 (výstavní panel).

Při stupňování kvality nad tyto parametry neočekáváme výraznější efekty, protože využití této vyšší kvality bude sporadické. Zato nesplnění prvního požadavku znamená, že digitalizace nepřinese očekávané zjednodušení provozu a ochranu sbírkových předmětů před opotřebením či zánikem. Nesplnění druhé podmínky znamená, že nemůžeme očekávat příjmy z prodeje reprodukčních práv, a Systém tedy přijde o důležitý zdroj financování.

Vidíme tedy, že pokud se spokojíme s „Internetovou“ kvalitou, nedosáhneme potřebných efektů, vytvoříme proprietární řešení.

Technologie

Dvourozměrné sbírkové předměty

(Grafika, fotografie, tisky) Tyto předměty snímáme profesionálními plošnými scannery s color managementem. Současná technologie splňuje naše nároky (1200 DPI a více, 48 bitů...). Další zvyšování kvality obvykle nemá smysl, protože předlohy nenesou další informace (struktura papíru, zrno fotografie). Lze tedy tvrdit, že takto nasnímaná data mohou plně zastoupit digitalizovaný předmět. Uvažované rozlišení umožňuje kvalitní reprodukci v měřítku 4:1 a inkoustové tisky 8:1. Bude tedy dostatečné pro zamýšlené účely.

(transparentní předlohy – filmy) Podobně i dnešní filmové scannery dosahují vlastností, které nás nijak výrazně neomezují (4000 DPI, 48 bit). Použití bubnových scannerů nelze doporučit, protože ohrožují originál.

V obou případech je výhodné snímat kvalitou o stupeň vyšší, než je kvalita zachycující nejjemnější detaily. To nám totiž umožní globálními úpravami odstranit některé defekty (prach, škrábance) bez výraznější degradace obrazu.

Třírozměrné sbírkové předměty

Mnohem obtížnější je definovat požadavky na kvalitu snímání třírozměrných předmětů. Můžeme sice vyjít z požadavků na kvalitní tiskovou reprodukci (200 LPI – 300 DPI –

8x12 inch = 2400x3600 pixel – cca 9 M pixel). To s malou rezervou odpovídá současným profesionálním systémům (Sinar, PhaseOne...). Toto je však primární jen u snímků, u kterých z principu musíme rezignovat na zobrazení nejmenších detailů (architektura, monumentální plastika), a neočekáváme tedy plnohodnotné zastoupení předmětu digitálním obrazem.

Ve všech ostatních případech musíme zkoumat, zda je obrazová kvalita dostatečná k tomu, aby digitální data mohla zastoupit sbírkový předmět. Je zřejmé, že v tomto případě můžeme stupňovat požadavky nade všechny meze. Proto se musíme velmi kriticky zamyslet nad možnostmi a smyslem stupňování kvality.

Pohled první

Ze zkušenosti víme, že pro naprostou většinu snímků stačí dobrý středoformátový diapozitiv. Při celkovém rozlišení optického systému 50 čar/mm představuje diapozitiv 6x9 cm rozlišení 6000x9000 bodů. Tohoto rozlišení v současnosti dosahují jen některé profesionální systémy založené na scanovacím principu. Plošné snímače s tímto rozlišením lze očekávat do 2 až 4 roků.

Pohled druhý

Neozbrojeným zrakem můžeme rozlišit detaily 0,1 až 0,02 mm (dle kontrastu a osvětlení). Tomu odpovídá rozměr předlohy 20x20 cm až 4x4 cm pro plošný snímač (16 MB) a 40x40 až 8x8 cm pro scanovací systém (64 MB). Očekávaný vývoj (Moorův zákon) zvětší rozlišení 4x každé cca 2 roky. Uvažovaná kritéria však můžeme u některých předmětů výrazně snížit, protože neobsahují takto jemné detaily.

Je tedy zřejmé, že se současnými technologiemi můžeme bez kompromisů snímat mnoho kategorií sbírkových předmětů již dnes (archeologie, drobná plastika, sklo, porcelán, keramika, numismatika...). Výčet kategorií se bude rychle rozšiřovat vývojem technologie. U některých kategorií však musíme ještě delší dobu počítat s jistými kompromisy (rozměrné malby, některé přírodovědné předměty atd.).

Pohled třetí

Současná muzejní praxe zdaleka nedosahuje uvažovaných parametrů. Pro svépomocné snímky bývá obvykle využívána amatérská kinofilmová technologie (cca 40 čar/mm – cca 6 Mpixel) s improvizovaným osvětlením a pozadím, nebo amatérská digitální technika (dnes typicky 3 Mpixel) za podobných podmínek.

Těmito postupy tedy v žádném případě nesplníme žádný z vytčených požadavků. Nemůžeme tedy dosáhnout efektů očekávaných v předchozí studii. Ještě horší než nedostatečné rozlišení však bývá nevhodné osvětlení a nepřesná reprodukce barev. To tento postup handicapuje i pro mnohé interní účely.

Produkce, náklady a investice

Abychom postoupili od obecných úvah k praktičtějšímu pohledu, zkusíme uvést několik příkladů pracovních postupů. Zabýváme se jen digitalizací, protože ostatní technologie (evidence, prezentace) závisejí jen málo na způsobech digitalizace.

Ceny i výkony jsou pouze prvním hrubým odhadem, měly by být upřesněny ve studii proveditelnosti. Pro jednoduchost počítáme 250 pracovních dní a 2000 pracovních hodin ročně. Režijní mzdy odhadujeme velmi nízké (150 Kč/hod pro svépomocné postupy a 200 Kč/hod pro profesionální postupy). Nezahrnujeme do nich přímé náklady a odpisy.

Dvourozměrné předlohy

Profesionální scanování (2 scannery v síti)

	Plošný	filmový
Grafická stanice (2 CPU, 2 monitory)	130 tis	130 tis
Podíl na síti	150 tis	150 tis
Software	60 tis	60 tis
Profesionální scanner – firewire	60 tis	150 tis
Podíl na colormanagementu	50 tis	50 tis
Celkem	450 tis	540 tis
Odpisy (3 roky)	150 tis	180 tis
Produkce (100 scanů/den):	25 tis	25 tis
Mzda – (1,66x2000x200) (1 scannerista, 1/3 produkční, 1/3 administrátor sítě)	680 tis	680 tis
Odpisy	150 tis	180 tis
Cena za scan:	33,2 Kč	34,4 Kč

Svépomocné scanování

	Plošný	filmový
Grafická stanice s velkokapacitními disky	90 tis	
Software	50 tis	
Poloprofesionální scanner – USB	10 tis	
Celkem	150 tis	
Odpisy (3 roky)	50 tis	
Produkce (50 scanů/den, 50 dní):	2500	
Mzda – (50x8x150) (1 scannerista, 1/3 produkční, 1/3 administrátor sítě)	60 tis	
Odpisy	50 tis	
Cena za scan:	44 Kč	

Pro digitalizaci plošných předmětů můžeme udělat tyto závěry:

- **Cena kvalitního scanneru je zanedbatelná proti ostatním nákladům**
- **Vyšší využití profesionálního systému snadno umoří jeho vyšší cenu**
- **Profesionální pracoviště poskytuje jak vyšší kvalitu (color management), tak vyšší bezpečnost dat (diskové pole na síti)**
- **Profesionální postup je levnější**

Třírozměrné předměty

Profesionální pracoviště

	Cena	životnost	odpisy
Ateliérový zábleskový systém	250 tis	5 roků	50 tis
Stativy, flaschmeter, Foba, etc.	100 tis	5 roků	20 tis
Notebook a příslušenství	120 tis	3 roky	40 tis
Sinar s objektivy a příslušenstvím	500 tis	5 roků	100 tis
PhaseOne	510 tis	3 roky	170 tis
Podíl na síti	150 tis	3 roky	50 tis
Podíl na colormanagmentu	90 tis	3 roky	30 tis
Dodávkový skříňový automobil	500 tis	5 roků	100 tis
Celkem:	2 220 tis		560 tis

Poloprofesionální pracoviště

	Cena	životnost	odpisy
Ateliérový zábleskový systém	250 tis	5 roků	50 tis
Stativy, flaschmeter, Foba, etc.	100 tis	5 roků	20 tis
Notebook a příslušenství	120 tis	3 roky	40 tis
Nikon objektivy a příslušenství	400 tis	4 roky	100 tis
Nikon – digitální tělo	160 tis	2 roky	80 tis
Podíl na síti	150 tis	3 roky	50 tis
Podíl na colormanagmentu	90 tis	3 roky	30 tis
Dodávkový skříňový automobil	500 tis	5 roků	100 tis
Celkem:	1 680 tis		490 tis

Provozní náklady

Mzdy: (2,66x2000x200)	1 065 tis
2 fotografové, 1/3 produkční, 1/3 administrátor	
Doprava (12x3000x6 – 100 tis)	120 tis
Nájem atelieru (12x12 tis)	145 tis
Celkem:	1 320 tis

Cena snímku

50 snímků denně, 250 dní – 12,5 tis snímků/rok

profesionální: (1320+560)/12,5 **150,4 Kč**

poloprofesionální: (1320+490)/12,5 **144,8 Kč**

profesionální sériové: (1320+560)/25 **75,2 Kč**

Svépomocné foto

Kinofilmová zrcadlovka	20 tis		
Objektivy, příslušenství	50 tis		
Stativ, flaschmeter, Foba	50 tis		
Malé blesky s příslušenstvím (2x40 tis)	80 tis		
Celkem:	200 tis	5 roků	40 tis

Využití 50 dní ročně, odpisy 800 Kč/den.

Velká variabilita předloh

Špatná kontrola procesu a obvykle malá zkušenost pracovníků vyžadují práci s negativním materiálem, bracketing a minimálně dvoje různé svícení a aranžování předmětů (nevhodné stíny a reflexy).

Mzdy: (2x150x8)	2400 Kč
Odpisy:	800 Kč
Filmy a vyvolání: 6x(200+50)	1500 Kč
Kopie: 6x36x7	864 Kč
Scany: 36x44	1584 Kč

Celkem: 7148 Kč

Cena za snímek: 198.6 Kč

Sériové snímání podobných předloh

V některých případech můžeme rozdělit sbírkové předměty na několik málo skupin velmi podobných předmětů (numismatika...). Potom můžeme experimentálně optimalizovat snímací podmínky pro každou skupinu, a předměty stejné skupiny snímat sériově. Pro každý snímek použijeme jen 3 políčka diapositivního filmu (bracketing, defekty), scanujeme na profesionálním pracovišti.

Mzdy: (2x150x8)	2400 Kč
Odpisy:	800 Kč
Filmy a vyvolání: 6x(250+50)	1800 Kč
Scany: 2x36x34.4	2477 Kč

Celkem: 7477 Kč

Cena za snímek: 103.8 Kč

Vidíme tedy, že v některých případech můžeme vhodnou organizací výrazně zvýšit jak efektivitu práce, tak kvalitu a stabilitu výsledků. Podobných efektů dosáhneme i při digitálním snímání. Pro nás je však tato cesta zajímavá tím, že umožňuje svépomocné snímání tam, kde by byly digitální postupy organizačně nevýhodné. Při použití málo citlivých materiálů a velmi kvalitních objektivů se lze tímto postupem přiblížit profesionální kvalitě pro mnoho kategorií sbírkových předmětů.

Klasická profesionální fotografie

Pro srovnání uvedme obvyklé ceny klasických profesionálních fotografií středního a velkého formátu.

Levný snímek	400 Kč	náročný snímek	2000 Kč
Levný scan	100 Kč	špičkový scan	400 Kč
Váha:	19		1

Vážený průměr ceny: 595 Kč

Pro digitalizaci trojrozměrných předmětů tedy můžeme udělat tyto závěry:

- **Cena profesionální digitální technologie je sice značná, ale na celkové investici se podílí max 25% a na ceně výsledného produktu pouhými 11%**
- **Vyšší využití systému snadno umožní i vysokou investici do technologie**
- **Výsledná cena snímku více záleží na dokonalé organizaci a kvalitě pracovníků, než na výši investice**
- **Profesionální pracoviště poskytuje jak vyšší kvalitu (rozlišení, šum, dynamika, color management), tak vyšší bezpečnost dat (diskové pole na síti, profesionální administrace)**
- **Profesionální digitální postup je levnější než všechny uvažované alternativy**
- **Za jistých okolností má smysl uvažovat sériové svépomocné snímání klasickou technologií**

Očekávaný vývoj

Systém navrhujeme na desítky let. Proto se musíme zamyslet nad tím, jak se technologický vývoj promítne do jeho funkce.

Počítačová technologie

Zde lze vývoj odhadovat nejpřesněji. Již desítky let totiž platí Moorův zákon, který říká, že integrace elektronických obvodů stoupá 4x každé 2 roky při zachování ceny. Podobně stoupá i výkon a kapacita ostatních částí výpočetních systémů. Díky tomu budou náklady na rozšiřování a obnovu Systému postupně klesat. Podobně budou klesat i náklady na rozšiřování diskové kapacity pro archivaci. To je velmi důležité, protože archivace by v současnosti znamenala významné procento celkových nákladů.

Scanování

Současné scannery splňují požadavky, které na ně klademe. Technologii lze považovat za ustálenou. Proto očekáváme jen mírné zvyšování rychlosti a kvality, při současném mírném poklesu ceny. V ceně a nákladech Systému se však tyto změny příliš neprojeví.

Fotografování

Tuto technologii musíme pro zkoumání dopadů technologického vývoje rozdělit na dvě části:

Ustálená část

Studiové blesky, stativy a částečně i objektivy jsou technologicky ustálené produkty. Můžeme počítat s jejich využíváním po řadu let, až do jejich fyzického opotřebení.

Část ve vývoji

Digitální část (digitální fotoaparát, digitální tělo, digitální kazeta) je naopak v prudkém vývoji. Její cena sice představuje pouhých 10 až 25% celkové ceny fotografické výbavy (3 až 10% celkové ceny Systému). Její časté obnovy se však významně promítají do celkových odpisů.

I zde však platí Moorův zákon. Proto můžeme očekávat prudké zvyšování kvality při zachování ceny, či výrazně nižší cenu za stejnou kvalitu. Při rozboru požadované kvality jsme řekli, že současná kvalita pokrývá většinu našich požadavků. Proto můžeme dnešní technologii po příchodu nové generace používat dále pro rutinní snímání předmětů, pro které vyhovuje. Novou technologii nasadíme jen tam, kde současná vyžaduje příliš velké kompromisy.

Objem prací

Počet sbírkových předmětů v muzeích odhadujeme na 50 milionů. V tom jsou započítány i hromadné sbírkové předměty. Celkový počet jednotlivých předmětů tedy bude násobně větší. K tomuto číslu musíme připočíst srovnatelné množství předmětů ze souvisejících resortů (památkáři, církve, soukromé sbírky...).

Jedna digitalizační skupina (3 scannery, 2 fotografické týmy) je schopna nasnímat ročně řádově 100 tis. snímků. Celý fond by tedy digitalizovala přibližně 2000 let. Je tedy zřejmé, že jediná skupina nedokáže zachytit ani přírůstky sbírek. Požadovaná kapacita je na první pohled tak obrovská, že se vymyká naším představám. Zkusme se tedy nad touto situací zamyslet podrobněji.

Výběr sbírek

Je zřejmé, že digitální obraz má smysl zejména u sbírek a předmětů, které jsou podrobně popsány. Proto musíme přednostně digitalizovat sbírky (případně jen jejich podsbírkou), s dobrou odbornou evidencí, nebo takové, ve kterých se tato evidence právě vytváří. Tento výběr výrazně omezí požadavky na kapacitu digitalizace (na 10 až 40% ?).

Výběr předmětů

Některé sbírky mají obrovský počet předmětů, pro které je digitalizace problematická, protože dnes neznáme metody, jak jí efektivně využít (archeologické střepy), nebo jsou si předměty natolik podobné, že mohou být zastoupeny jediným exemplářem (entomologické sběry). I tento výběr výrazně omezí požadavky na kapacitu digitalizace (na 50% ?).

Zde je třeba zmínit i to, že digitalizace bude katalyzovat skutečně podrobnou evidenci. Ta pravděpodobně povede k hluboké restrukturalizaci sbírek, při které se může mnoho materiálu ze sbírek vyloučit (na 80% ?).

Více digitalizačních skupin

I přes tuto redukci zbývají řádově desítky milionů předmětů k digitalizaci. Také by jistě bylo nepraktické, kdyby digitalizační skupina byla jediná (organizace, doprava...). Proto musíme počítat s tím, že postupně vznikne víc skupin (u velkých správců, regionálních, specializovaných...). Při cca 10-ti skupinách se čas potřebný pro digitalizaci zkracuje na první desítky let. Stává se tak srovnatelným s časem potřebným pro odbornou evidenci, detailní restrukturalizaci či fyzickou inventarizaci. Proto předpokládáme, že digitalizace bude spojována právě s těmito aktivitami.

Archivace

Jednou z důležitých aktivit Systému je archivace pořízených dat. V datech bude soustředěna práce desítek lidí za mnoho let. Jejich hodnota tedy bude značná, a my se musíme postarat o jejich dlouhodobou stálost a bezpečnost.

Archivovat bychom měli jak originální snímky či scany, tak jejich editované verze (retuše). Mimo to musíme mít na disku uloženy snímky v náhledovém rozlišení.

Objem dat

Pro představu o nárocích na archivaci předkládáme několik typických příkladů technických parametrů digitálních obrazů.

<i>Formát</i>	<i>rozlišení (DPI)</i>	<i>barva (bit)</i>	<i>rozměr (bodů)</i>	<i>velikost (MB)</i>
---------------	------------------------	--------------------	----------------------	----------------------

Scany reflexní:

10x15 cm	600	48	2400x3600	52
A4	600	48	4800x7200	207
A4	400	24	3200x4800	46
A3	600	48	7200x9600	415
A3	400	24	4800x6400	92

Scany transparentní

Kinofilm	4000	48	4000x6000	144
6x6	4000	48	9000x9000	486
6x9	4000	48	9000x13500	729
9x12	4000	48	13500x18000	1458

Digitální foto

Amatérské	3 MB	24	9
Poloprofesionální	6 MB	48	36
Profesionální plošný	16 MB	48	96
Profesionální scanovací	64 MB	48	384

Tyto příklady předpokládají udržení maximální kvality. V praxi bude často možné po globálních úpravách redukovat barevnou hloubku na 24 bit, případně mírně snížit rozlišení.

Disková kapacita

Z předchozího výčtu vidíme, že se velikost snímků mění o více než jeden řád, a že bude záležet nejen na zvolené technologii, ale i na charakteru sbírky. Pro další úvahy tedy počítejme s kulatými 100 MB s tím, že jde o velmi hrubý odhad.

Digitalizační skupina se třemi scanery a dvěma fotografickými týmy ročně vytvoří $(3 \times 25\,000 + 2 \times 12\,500) = 100$ tis snímků. To tedy představuje cca 10 TB dat! Při současné ceně cca 300 Kč/GB to dnes představuje cca 30 Kč/snímek. V době zavádění plného provozu (rok 2003) však cenu odhadujeme na ¼ ceny současné.

V současnosti by se tedy archivace podílela na nákladech Systému zhruba 30%. Tento podíl by měl do 3 let klesnout na méně než 10%.

Centrální databáze a zálohování

Hodnota uložených dat je značná. Mnohonásobně přesahuje cenu HW na kterém je uložena. Proto se musíme postarat co nejlépe o jejich bezpečnost. Jedním z důležitých pravidel bezpečného zálohování je uložení zálohy na jiném místě než originální data (předcházení následkům živelných katastrof, krádeže atd.). Současně si uvědomujeme potřebu centrální databáze, která bude spojovat data všech vrstev evidence, všech digitalizačních skupin a poskytovat data pro prezentaci. Pokud budeme tuto databázi dost často synchronizovat s daty digitalizačních skupin může současně sloužit jako bezpečná záloha. Protože objemy dat, které se budou při synchronizaci přenášet budou značné, počítáme s přenosem dat pomocí mobilní diskové jednotky. Náklady na centrální databázi budou srovnatelné s náklady na archivaci digitalizačních skupin, a budou i podobně klesat.

Spolupráce

Analýzou nákladů zjistíme, že digitalizaci můžeme dále zefektivnit tím, že digitalizační skupina bude sídlit v místě sbírky. Ušetříme na dopravních, komunikačních a organizačních nákladech. Navíc můžeme výkonné síťové prostředky využívat i pro další potřeby sbírky (evidence, prezentace, komunikace, administrativa).

Digitalizace v místě však bude mít smysl jedině tehdy, pokud bude sbírka dost velká (milióny předmětů). Takových sbírek je však u nás jen několik (většinou státní muzea). Je však řada míst, ve kterých sídlí několik institucí s dost velkými sbírkami (muzeum, památka, církev...). Spoluprací těchto institucí lze vytvořit podmínky pro efektivní činnost digitalizační skupiny i tam, kde žádná ze sbírek nemá velikost potřebnou k efektivnímu provozu. Navíc se spolupráce může stát základem kvalitní computerizace dalších institucí a může zkvalitnit jak personální obsazení skupiny, tak metodickou práci.

Zavádění a provoz Systému

Poslání pilotního projektu

Předchozí úvahy vycházejí z hrubých odhadů. Jejich spolehlivé ověření nelze provést jinak, než zkušebním provozem. Teprve v provozní fázi pilotního projektu budeme schopni přesně určit potřebné kapacity a náklady. Posláním pilotního projektu však bude zejména vytvoření a prověření metodiky digitalizace, evidencí a prezentace. Současně by pilotní projekt měl optimalizovat pracovní postupy tak, aby při dodržení požadované kvality bylo dosaženo maximální produkce.

Úloha pilotního týmu

Pracovníci pilotního týmu tak získají znalosti a zkušenosti potřebné pro rozšiřování Systému (další digitalizační skupiny), technický a metodický rozvoj Systému, snímání velmi náročných předmětů, školení, technickou a metodickou pomoc atd. Pilotní tým se tedy stane referenčním, metodickým a školícím pracovištěm Systému.

To, že velká část pilotního pracoviště bude i v delších etapách produkčně digitalizovat zajistí, že pilotní tým neztratí kontakt s realitou. Školení a workshopy zase zajistí čilý styk týmu s odbornou veřejností a efektivní předávání znalostí a zkušeností.

Další digitalizační skupiny

V předchozím textu jsme dospěli k názoru, že potřebný objem digitalizace nemůže zvládnout jediný digitalizační tým, že bude třeba podporovat vznik dalších týmů. Tyto skupiny však mohou být přizpůsobeny místním podmínkám. Bylo by například zbytečné zřizovat pro velkou sbírku, která má jen listinný materiál fotografický ateliér. V principu tedy můžeme mít tyto typy digitalizačních pracovišť:

- Pouze scanování

- Sériové snímání klasickou technologií a scanování filmů
- Pouze digitální fotografie
- Komplexní pracoviště

Všechna pracoviště by však měla pořizovat evidenci sbírkových předmětů, ukládat data na diskové pole a provádět pravidelnou synchronizaci dat s centrální databází. Základním předpokladem funkčnosti těchto skupin je nejen přístrojové vybavení, ale zejména kvalitní personální obsazení.

Tyto skupiny má smysl zřizovat až na základě výsledků pilotního projektu. Jen tak zajistíme metodickou čistotu a efektivitu celého Systému.

Závěrem

Pro dosažení efektů, které očekáváme v předchozí studii, poměrně vysokou, kvalitu obrazu. Ta je dnes dosažitelná poměrně náročnou technikou. Očekáváme, že během pilotního projektu technologie dozraje natolik, že naše nároky budou splnitelné standardním vybavením při únosných nákladech.

Počet digitalizovaných předmětů je značný. Proto předpokládáme práci několika digitalizačních týmů. Pro jejich metodickou koordinaci bude výhodné využít pracovní tým pilotního projektu.

Pomezí, listopad 2001