

KHAPPA

KhAve PPAinting
(dokumentace projektu)

1/ Úvod

Od pradávna toužil člověk po sobě něco zanechat. Nějakou stopu, nějakou zprávu. Zkrátka něco, co přetrvá déle, než on sám bude živ. A pomineme-li jejich skutečný účel, můžeme za takovou „zprávu budoucím generacím“ považovat také nástěnné či jeskynní malby, které vznikaly po celém světě již od pravěku – nejstarší vznikly cca před 40 000 let. V současnosti se nejznámější lokality jejich výskytu nacházejí například ve Španělsku (jeskyně Altamira), ve Francii (Lascaux), ale také v Anglii (Creswell Crags), Finsku (oblast jezera Saimaa), Bulharsku (Magura), Austrálii, či Americe. A my jsme se rozhodli, že bychom mohli něco podobného realizovat v moderním pojetí pro ty, kteří by chtěli zakusit podobný pocit, jaký asi zažívali pravěcí lidé při vytváření těchto pozoruhodných maleb.

2/ Popis projektu

Název KHAPPA je zkratka, vzniklá zkomolením anglického výrazu pro nástěnnou (či jeskynní) malbu – KHAVE PPAinting (Cave Painting). Postihuje tak základní myšlenku tohoto projektu, který je ale možno samozřejmě libovolně modifikovat a dalšímu využití použité technologie se meze nekladou.

Základní myšlenkou projektu KHAPPA je velká plocha, nejspíše plátno, na kterou je možno dotykem ruky či třeba celého těla dynamicky kreslit, zanechat nějaký svůj otisk pro “budoucí generace”. Ač se může zdát, že tento nápad není příliš originálním, metoda fungování, detekce osoby a zejména účel jsou vskutku převratné novinky.

3/ Realizace

3.1/ Technický koncept

Projekt staví na technologii zadní projekce obrazu. Dotyk “uživatele” by měl být detekován opticky kamerou ze strany, kde by se nacházel projektor, tedy přes plátno. Obraz se zpracuje počítačem a vykreslí se na plátno odpovídající reakce, například jakási plazmatická bouře za pohybující se rukou (stínem/postavou atp.). Na detekci a mechanismus detekce máme v současnosti několik návrhů:

- a) Pomocí profilových světel na opačných stranách plátna ze strany osoby (nazvěme ji přední stranou) by se vytvořila cca 20cm silná “hladina světla”, přičemž zbytek prostředí by byl ztemnělý. Tak bychom mohli detekovat světlá místa, kde by osoba něčím vnikla do světelné vrstvy.
- b) Z přední strany se nasvítí plátno rozptýleným světlem a detekován bude stín.

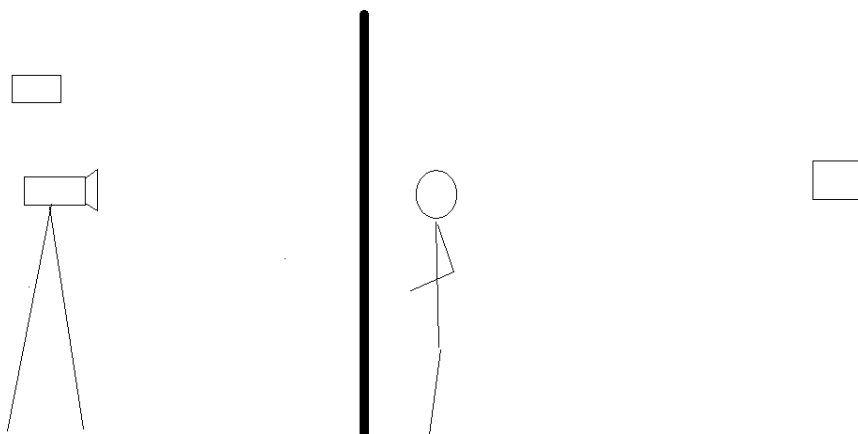
Po experimentu se snímáním osoby přes plátno jsme ale došli k závěru, že nejvhodnější bude varianta b), neboť při první by mohlo docházet k interferenci s promítaným obrazem. (viz obrázky níže)

Pro projekt je zapotřebí následující vybavení:

- Dataprojektor
- Plátno pro zadní projekci (případně CAVE)
- Kamera s dostatečnými možnostmi manuálního nastavení pro kalibraci systému a stativem
- Počítač pro zpracování obrazu
- Reflektor s rozptýleným světlem (v případě realizace v CAVE postačí protější stěna)

Jedná se o poměrně drahé vybavení (i jen menší plátno pro zadní projekci, cca 2x2m stojí kolem 20000Kč), ale většinu lze zapůjčit.

Uspořádání v prostoru je naznačeno na následujícím situačním náčrtku:



Plátno je zobrazeno tučnou svislou čarou uprostřed, nalevo od něj by se měla nacházet kamera a projektor. Projektor musí být o něco výš než kamera kvůli případným nežádoucím odleskům od plátna. Napravo je tzv. přední strana, kde se nachází detekovaná osoba a vzhledem k plánovanému využití metody snímání b), za uživatelem je reflektor, který rovnoměrně a rozptýleně nasvítí plátno. Ovšem jen do té míry, aby nepůsobil rušivým dojmem. Osoba tak bude na plátno vrhat stín a ten bude využit při detekci.

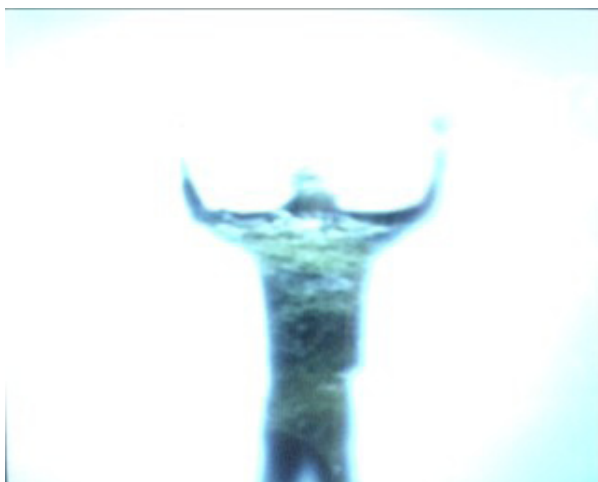
3.2/ Detekce

Cílem detekce je oddělit ve snímaném videu oblast, ve které jsou patrné obrysy interagujícího uživatele.

Podle druhu originálu a metody snímání je provedena konverze na černobílé pásmo a inverze a poté se vyfiltrují úrovně, aby se odstranil šum a oddělily neurčité oblasti. Není nutné znát cílovou oblast přesně. Základem detekce v obrazu je nalezení kontrastní oblasti – tj. bodu uvnitř oblasti, z této se potom získá celá oblast pomocí tzv. semínka. Semínko roste z daného bodu do všech směrů a rozšiřuje oblast, než narazí na kontrastní hranu (příliš velký barevný rozdíl) – do takového bodu neroste. Ke zvýšení přesnosti je možné použít například časový průměr.

Níže je ukázka několika snímků, pořízených kamerou při našem experimentu – vlevo nahoře je originální obraz bez nasvícení ze strany osoby a vpravo je výsledný obraz, získaný pomocí popsaných filtrů.

Vlevo dole je opět originální obraz, tentokrát ale s delším nastavením závěrky kamery a zároveň se zapnutým nasvícením osoby. Vpravo je pak opět finální obraz po aplikaci filtrů. Je zjevné, že druhý případ je daleko lépe zpracovatelný počítačem. To, co je zobrazeno na obrázku vpravo dole je tedy v podstatě již konečný předzpracovaný obraz, se kterým bude počítač dále pracovat.



3.3/ Zpracování počítačem

Zpracování filtrovaného videa bude dále probíhat pomocí některého z programů, umožňujících živé zpracování videa pomocí grafů a objektů, jako je například Max/MSP, Gephex či Quartz Composer (MacOS). Do podrobností zpracování pomocí těchto jednotlivých programů nebudeme zabíhat, neboť je to nad rámec této základní dokumentace.

4/ Závěr

Pokud se podaří tento projekt zrealizovat, bude veřejně přístupný, takže si každý bude moci vyzkoušet, jaké to je zanechat po sobě nějakou nástěnnou malbu, pohrát si s plazmatickou bouří či si zahrát hru vlastním tělem. To vše bude možné a již jen záležitostí programu pro tento projekt a vlastní fantazie. Novinky o projektu budou průběžně publikovány na webových stránkách projektu <http://khappa.blaatunga.com>.

5/ Realizační tým

Pavla Beranová – konzultace, použití světla, meziprojektová spolupráce

Adam Prehlík – programy a náměty pro využití zařízení KHAPPA

Jonáš Tajrych – námět, metody zpracování, technika, web

Petr Vacek – zpracování obrazu, detekce