

TIME LAPSE VIDEOS - ONLINE CREATION AND PLAYBACK

Petr Veigend

Master Degree Programme (3), FIT BUT

E-mail: xveige00@stud.fit.vutbr.cz

Supervised by: Ondřej Čekan

E-mail: icekan@fit.vutbr.cz

Abstract: The web cameras are all around us and images from them can be beautiful and useful for many people. This paper describes a way for users to access the captured images and play them back as time lapse video using a proprietary video player. You can also play back images using image player with advanced buffering capabilities. Access is provided via a client/server web service that uses state of the art programming paradigms.

Keywords: Neocam.cz, time lapse videos, web camera, web camera management, online service, client/server

1 ÚVOD

Webové kamery jsou dnes doslova na každém kroku. Najdeme je například v moderní elektronice, na sjezdovkách, stavbách a nad vývěsními štíty některých obchodů. Snímky z těchto kamer mohou sloužit velkému množství uživatelů (návštěvník horského střediska může zkontrolovat množství sněhu, uživatelé moderních mobilních zařízení mohou komunikovat pomocí videa, apod.). Snímky z veřejných kamer nejsou pro běžného uživatele snadno k dispozici, proto jejich snímky využívá jen úzká skupina znalých uživatelů. Dobrým příkladem jsou webové kamery ČHMÚ (Český hydrometeorologický ústav, [1]), které pořizují a zveřejňují velké množství snímků. Tyto snímky jsou bohužel ukládány na krátkou dobu. Oba tyto nedostatky řeší systém, který bude představen v následujícím článku. Umožňuje automaticky vytvořit časosběrné video postupným skládáním uložených snímků a toto video či snímky přehrát v kvalitním a moderním přehrávači.

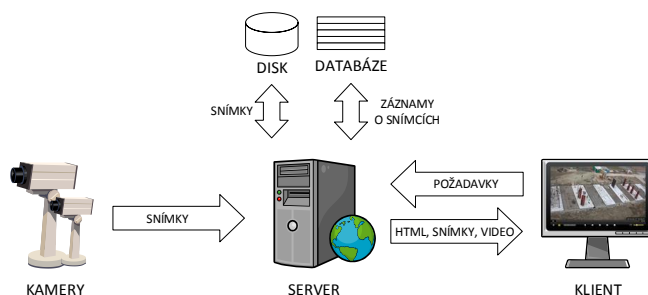
Tento systém je jádrem portálu Neocam.cz. Tento komerční portál seskupuje webové kamery, umožňuje ukládat pořízené snímky a vytvářet z nich časosběrná videa. Majitelé kamer mají možnost vložit přehrávač snímků do svého webu, což vede k jeho zatraktivnění.

2 NÁVRH A IMPLEMENTACE SLUŽBY

Služba, o které budeme hovořit, využívá k zobrazení informací internetový prohlížeč a svým principem je podobná existujícím službám. Je umístěna na serveru, který obsluhuje požadavky uživatelů a zajišťuje chod služby. Klient využívá internetový prohlížeč pro získání přístupu k uloženým snímkům. Na obrázku 1 je přehledně znázorněna komunikace mezi zdrojem obrázků (kamerou), serverem a klientem.

2.1 SERVEROVÁ ČÁST

Serverová část vykonává několik úkolů. Hlavním úkolem je uložit snímky z připojených webových kamer do centrálního úložiště. Přenos snímků probíhá pomocí protokolu HTTP v intervalech, které nastaví majitel kamery. K plánování a spouštění úloh se používá plánovač úloh, který spouští připravené skripty. Nejdříve dojde k přenosu snímku z kamery do centrálního úložiště a uložení tohoto snímku do MySQL databáze. Nový snímek je poté možné upravit a zpřístupnit uživatelům. Za konfiguraci a implementaci serverové části je zodpovědný autor článku.



Obrázek 1: Komunikace mezi klientem a serverem

Jakmile bude dokončena implementace přehrávače videa, bude serverová část dynamicky tvořit časosběrná videa. Pro každou kameru se bude vytvářet dvojice videí, jedno od prvního do posledního snímku, druhé naopak. Video se budou aktualizovat o nové snímky při každé aktualizaci databáze snímků. Pro vytváření časosběrných videí se bude používat nástroj *ffmpeg* [3]. Bude využita funkce pro tvorbu videa ze snímků s konstantním počtem snímků za sekundu a pro přidávání nového snímku na konec videa.

Jako plánovač úloh je použit nástroj *cron* [2], který provádí připravený skript pro jednotlivé kamery. Cron je řízen speciálním konfiguračním souborem, ve kterém je uvedeno, kdy se má spustit kopírovací a přípravný skript. Tento skript stáhne snímek z kamery a uloží ho na disk. Poté dojde k přejmenování snímku tak, aby jméno odpovídalo zadanému formátu, a provede vložení odkazu na snímek do databáze. Snímky vložené do databáze je možno upravit, např. snížit rozlišení, změnit barevnou paletu.

U pořízených snímků je možné detekovat, zda byly pořízeny v noci. Pro detekci nočních snímků je využívána vlastnost infrakamery, která ukládá noční snímky ve stupních šedi. Pokud je pořízen noční snímek, do databáze se neukládá, protože neposkytuje žádnou užitečnou informaci.

Z důvodu ochrany osobních údajů běží na serveru také služby pro rozmazání obličejů a SPZ. Tyto služby byly implementovány pomocí knihovny OpenCV [4], přesněji řečeno variantu pro jazyk C s tím, že úprava pořízených snímků je poté volána v rámci přípravného skriptu. Vzhledem k současnému cílení projektu (monitorování průběhu staveb) nejsou tyto doplňkové služby příliš potřeba. Experimentálně bylo zjištěno, že při vzdálenostech, ze kterých snímáme není možné obličej ani SPZ rozeznat. Vzhledem k tomu, že je služba univerzální a může být použita na různých místech, je nutné tyto služby implementovat tak, aby fungovaly do určité vzdálenosti a nesnažily se rozmazávat skupiny několika pixelů.

Jednoduší ze dvou služeb je rozmazávání obličejů. Při implementaci jsou využity klasifikátory, které OpenCV obsahuje. Tyto klasifikátory identifikují v obraze oblasti, které se podobají obličejům. Po označení takové oblasti je na rozmazání použit blur filtr a výsledný obrázek poté nahradí obrázek původní.

Druhou implementovanou službou je rozmazávání SPZ, které pracuje na podobném principu jako rozmazávání obličejů, ale je obtížnější najít oblast, která se SPZ podobá. Jedním z možných řešení by bylo načíst databázi obrázků s poznávacími značkami a pomocí samoučícího se algoritmu aplikaci správný tvar značky naučit. Vzhledem k použití se nám nepodařilo najít dostatek vhodných obrázků, proto byl zvolen experimentální přístup. Implicitně se na obrázku hledá oblast, která svými rozměry odpovídá SPZ, pokud je automobil blízko kamery. Parametry hledané oblasti je možno upravovat, takže je možné dosáhnout relativně kvalitní detekce v různých vzdálenostech od kamery. Po vyhledání SPZ je rozmazání opět vyřešeno blur filtrem.

2.2 KLIENSKÁ ČÁST

Klientská část je řešena jako internetová aplikace, ke které mají uživatelé přístup prostřednictvím internetového prohlížeče. Jádrem této části je dvojice přehrávačů, které je možno použít pro přehrávání uložených snímků. Je možno použít přehrávač snímků, který umožňuje procházet snímky jednotlivě, za cenu většího množství přenášených dat. Tento přehrávač můžeme použít pro detailní prohlížení uložených snímků. Druhým přehrávačem, který je k dispozici, je přehrávač videa. Tento přehrávač nepotřebuje tak kvalitní internetové připojení, jako přehrávač obrázků, a hodí se pro rychlé procházení uložených snímků bez zaměření na detaily. V současné době je dokončena implementace přehrávače snímků, přehrávač videa je ve vývoji.

Pro dosažení plynulého přehrávání v přehrávači snímků je použit buffer, do kterého se průběžně načítají snímky, a je vyprazdňován při přehrávání. Buffer byl navržen s ohledem na efektivitu zobrazení v prohlížečích a na plynulost přehrávání snímků. Pokud je uživatel připojen pomocí méně kvalitního internetového připojení a je nastavena vysoká rychlost přehrávání, počet snímků v bufferu nemusí být vždy dostatečný a přehrávání se může přerušit. Uživatel musí poté čekat na načtení dalších snímků do bufferu. Z toho vyplývá, že přehrávač snímků není vhodný pro méně kvalitní internetové připojení. Přehrávač snímků je implementován pomocí JavaScriptu a využívá technologii AJAX (Asynchronous Javascript with XML).

Přehrávač videa umožňuje přehrát uložené časosběrné video. Je založen na HTML 5 (značka pro zobrazení multimediálního obsahu video) a JavaScriptu (nastavení parametrů přehrávače). V současné verzi umožňuje přehrávač pouze přehrávání přerušit, po dokončení budou implementovány základní operace s videem, které podporuje HTML 5 (změna rychlosti přehrávání, posun v rámci videa, změna aktuální pozice ve videu).

3 ZÁVĚR

V tomto článku byla přestavena online služba, která umožňuje automaticky vytvářet časosběrná videa z pořízených snímků. Tyto snímky lze přehrávat jednotlivě a simulovat tak video, nebo přehrát přímo vytvořené video. Služba je navržena jako klient-server pro automatickou průběžnou tvorbu časosběrných videí. Službu je možno použít v mnoha různých aplikacích. Od monitorování výstavby nových budov po kontrolu návštěvnosti rekreačních zařízení. Časosběrná videa, která umí služba vytvářet, mohou sloužit jako vhodný propagační nástroj, proto je možno očekávat značný zájem z praxe. Další rozvoj bude vycházet z požadavků zákazníků tak, aby nabízené služby splňovaly jejich potřeby.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl za podpory společnosti CEDRO sole s.r.o., která provozuje internetový portál Neocam.cz. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Ondřeji Čekanovi a Ing. Jakubovi Podivínskému za odbornou pomoc, kterou mi poskytli při tvorbě tohoto článku.

REFERENCE

- [1] Webkamery ČHMÚ. Dostupné online: <http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/kam/>. Citováno: 21.2.2014
- [2] Debian Administration. Command scheduling with cron. Dostupné online: <http://www.debian-administration.org/articles/56>. Citováno: 27.2.2014
- [3] FFMpeg. FFMpeg documentation. Dostupné online: <http://www.ffmpeg.org/documentation.html>. Citováno: 25.2.2014
- [4] OpenCV. OpenCV Home Page. Dostupné online: <http://http://opencv.org/>. Citováno: 27.2.2014