



UNIVERSITAS
OSTRAVIENSIS
Facultas Paedagogica

Ostravská univerzita v Ostravě

Pedagogická fakulta, Katedra informačních a komunikačních technologií

Optimalizace videoukázek ve výukových materiálech

Ing. Aleš Oujezdský, Ph.D.

ICTE 2011

Abstrakt

Použití vlastních videonahrávek z digitální videokamery ve výukových materiálech se stalo v posledních letech standardem, a takto podané učivo je názornější a osloví více smyslů. Ve výuce se používají videonahrávky různých fyzikálních dějů, chemických pokusů a mnoha jiných názorných scén. Problémem však může být kvalita takto vytvořených videonahrávek, která je často degradována při finalizaci, kdy je video připravováno na umístění do výukových materiálů. Jedná se zejména o výukové materiály ve formě webových stránek, e-learningových kurzů či flashových multimediálních objektů. Finálním produktem po stříhu videa z digitální videokamery se předpokládá video DVD. Pokud však chceme takové video umístit na webu či v jiných výukových materiálech, je nutné odstranit nečtvercové pixely, prokládání videa a zvolit vhodnou kompresi. K těmto operacím existuje celá řada interpolačních algoritmů (nejbližší soused, bilineární interpolace, bikubická interpolace), deinterlace filtrů (weave, bob, blend) a komprimačních nástrojů. Vhodným zvolením a nastavením těchto parametrů můžeme optimalizovat videonahrávky ve výukových materiálech se zachováním co nejvyšší kvality obrazu.

Úvod

Videonahrávky se staly nedílnou součástí výukových materiálů, kurzů a multimediálních objektů. Najdeme je v e-learningových kurzech, jsou součástí kurzů v LMS systémech. Výhodou videonahrávek je jejich názornost, a pokud jsou doplněny o zvukovou stopu, případně i interaktivní prvky, dokáží lépe podat vyučovanou látku a zapůsobí na více smyslů. Názornost videa je mnohem účinnější, než stejný problém popsáný textem a obrázky.

Metody optimalizace

Video z digitální DV kamery má následující rozlišení:

- SD – 720*576
- HD – 1440*1080

Poměr stran 16:9 nebo 4:3 je dán nečtvercovým i pixely.

Video je buď:

- Prokládané (interlaced)
- Neprokládané (progressive)

Před převodem videa do jiného formátu je třeba převést pixely na čtvercové a odstranit prokládání videa.

Optimalizace rozlišení

Před převodem videa do jiného formátu je třeba převést pixely na čtvercové a odstranit prokládání videa. Při optimalizaci rozlišení přepočítáme nečtvercové pixely tak, aby počet pixelů odpovídal poměru stran. Například:

SD – poměr stran 16:9 – rozlišení 1024*576 pixelů.
HD – poměr stran 16:9 – rozlišení 1920*1080 pixelů.

Při přepočtu rozlišení je nutné zvolit vhodnou interpolační metodu. V praxi se nejvíce používají následující metody:

- Nejbližší soused (Nearest Neighbor)
- Bilineární interpolace
- Bikubická interpolace



Změna rozlišení



Originální rozlišení Nejbližší soused Bikubická interpolace

Odstranění prokládání (deinterlace)

Prokládání videa bylo použito při analogovém vysílání a bylo vytvořeno proto, aby ušetřilo polovinu přenášeného pásma tím, že se přenáší jen polovina informace. LCD a plasmové televizory zobrazují obraz progresivně, a proto musí obsahovat filtry pro odstranění hřebenových artefaktů u prokládaného videa.

Používané deinterlace metody:

- Weave
- Blend
- Duplicat
- Bob
- Adaptivní deinterlace
- Kompenzace pohybu



Výsledky optimalizace

Několik metod pro přepočtu rozlišení videa a odstranění prokládání můžeme vyzkoušet například v aplikaci Virtual Dub. Jako zdrojové video slouží video z HD digitální DV kamery. Originální rozlišení videa je 1440*1080 obrazových bodů, snímková frekvence je 25 snímků za sekundu, poměr stran je 16:9 a video je prokládané.

Odstranění prokládání



Prokládané video



Weave



Bob



Smart Deinterlace

Závěr

Studenti na katedře informačních a komunikačních technologií se během svého studia učí vytvářet e-learningové kurzy a výukové objekty. Při studiu se také setkají s digitálním videem a naučí se vytvářet výukové video pomůcky. Studenti pak umí video optimalizovat pro vytvoření filmového DVD nebo pro umístění na webové stránky s ohledem na obsahovou a také technickou kvalitu. Video z digitální kamery ve standardním rozlišení, které bude určeno pro výukové materiály, umístěné na webových stránkách, v LMS systémech jako součást e-learningových kurzů nebo jako součást zapouzdřených multimediálních objektů, je nutno optimalizovat. Jedná se zejména o přepočtu rozlišení videa s ohledem na poměr stran a odstranění prokládání videa. Existuje celá řada interpolačních metod, které se využívají při přepočtu rozlišení videa a deinterlace filtrů, které se používají při odstranění prokládání videa. Při volbě vhodné metody není dobré brát ohled na rychlost zvolené metody, protože nejrychlejší metody bývají také kvalitativně nejhorší. Nejvhodnější je využití adaptivních metod, které berou v úvahu dynamiku změn jednotlivých snímků videa. Vhodnou alternativou je použití kamery s progresivním ukládáním videa, které navíc používají čtvercové pixely. Některé digitální fotoaparáty mají v současné době kvalitní záznam videa a většinou se jedná o progresivní video se správným rozlišením vzhledem k poměru stran.