

TIMELAPSE

Intervalové snímání oblohy

MARTIN SETVÁK

setvak@gmail.com

www.setvak.cz



Intervalové snímání (timelapse) – úvod

- **Intervalové snímání** – fotografická technika (metoda), kdy je snímána delší série snímků (zpravidla několik set až několik tisíc snímků) v nějakém pravidelném intervalu (v meteorologii cca 1 až 10 sekund) po delší dobu (při snímání oblohy řádově desítky minut až několik hodin). Následně jsou tyto snímky počítačově zpracovány a sestaveny do komprimovaného videosouboru, který je pak přehráván výrazně rychleji oproti původní realitě. To umožní snadnější vnímání pohybu, resp. vývoje snímaného jevu – což je cílem intervalového snímání.
- Tato technika byla původně vyvinuta pro klasické filmové kamery, přičemž zpravidla využívala možnosti zpomalení rychlosti záznamu kamerou, případně zrychlení přehrávání normálně zachycených filmů. Česky se tato technika označovala (označuje) jako *časosběr*.
- V současnosti se intervalové snímání nejčastěji realizuje pomocí digitálních fotografických přístrojů nebo kamer, přičemž je realizováno buď přímo softwarem přístroje nebo externím ovládáním přístroje (časovačem).

Intervalové snímání (timelapse) – úvod

- **Intervalové snímání** – fotografická technika (metoda), kdy je snímána delší série snímků (zpravidla několik set až několik tisíc snímků) v nějakém pravidelném intervalu (v meteorologii cca 1 až 10 sekund) po delší dobu (při snímání oblohy řádově desítky minut až několik hodin). Následně jsou tyto snímky počítačově zpracovány a sestaveny do komprimovaného videosouboru, který je pak přehráván výrazně rychleji oproti původní realitě. To umožní snadnější vnímání pohybu, resp. vývoje snímaného jevu – což je cílem této techniky.
- Tato technika byla původně vyvinuta pro klasické filmové kamery, přičemž zpravidla využívala možnosti zpomalení rychlosti záznamu kamerou, případně zrychlení přehrávání normálně zachycených filmů. Česky se tato technika označovala (označuje) jako *časosběr*.
- V současnosti se intervalové snímání nejčastěji realizuje pomocí digitálních fotografických přístrojů nebo kamer, přičemž je realizováno buď přímo softwarem přístroje nebo externím ovládáním přístroje (časovačem).
- Anglické označení (*time-lapse photography, timelapse movies, to timelapse, ...*) odvozeno od významu angl. slovesa *to lapse* = nechat plynout (čas).
- V češtině již *timelapse* zdomácnělo – *timelapsovací technika, timelapsovat, timelapsy* (= timelapsová videa), ...

Intervalové snímání (timelapse) – zrychlení reality

Proč vůbec chceme urychlovat realitu?

Většina atmosférických procesů (zpravidla zviditelněných oblačností, jejím vývojem a pohybem) je příliš pomalá na to, než aby je lidské oko a mozek mohly vnímat v reálném čase (nebo na videozáběrech promítaných reálnou rychlostí) po delší dobu a vyhodnotit je v celé jejich komplexnosti. Proto je žádoucí tyto procesy a jejich záběry nějakým způsobem urychlit.

Intervalové snímání (timelapse) – zrychlení reality

Proč vůbec chceme urychlovat realitu? Jaké je optimální zrychlení oproti realitě?

Většina atmosférických procesů (zpravidla zviditelněných oblačností, jejím vývojem a pohybem) je příliš pomalá na to, než aby je lidské oko a mozek mohly vnímat v reálném čase (nebo na videozáběrech promítaných reálnou rychlostí) po delší dobu a vyhodnotit je v celé jejich komplexnosti. Proto je žádoucí tyto procesy a jejich záběry nějakým způsobem urychlit.

Optimální zrychlení (nebo pouze "**rychlost**") závisí na následujících faktorech:

- Reálné dynamice (rychlosti pohybu a vývoje) zaznamenávaných jevů či oblačnosti – čím jsou tyto jevy rychlejší, živější, tím menší stačí zrychlení. Naopak, pro pomalejší jevy je zapotřebí větší zrychlení.
- Vzdálenosti fotografa od zaznamenávaného jevu, a zároveň na použitém ohnisku objektivu (širokoúhlý objektiv versus teleobjektiv)
- V praxi se nejčastěji používá:
 - pro snímání vzdálené oblačnosti širokoúhlými objektivy postačuje delší interval, řádově 5 až 10 sekund;
 - pro blízkou oblačnost, resp. pro snímání vzdálenější oblačnosti delšími ohnisky (zejména Cb nebo jejich částí) je potřebným kratší interval, řádově od 1 do 5 sekund.

Zrychlení = interval snímání [sec] X rychlost přehrávání snímků [fps, počet snímků za sekundu]

Příklad: interval snímání 5 sekund, výsledné video přehráváno rychlostí 30 fps » zrychlení 150x

Nejčastěji používané zrychlení pro pozemní timelapsy oblačnosti: ~ 50x – 300x

Pro srovnání: 5-min snímání družicemi MSG (rapid scan), přehráváno rychlostí 10 fps » zrychlení 3000x

Intervalové snímání (timelapse) – využití

- Hlavním cílem je zrychlené zobrazení dynamiky různých procesů a jevů, které jsou normálně pro lidské oko a mozek příliš pomalé z hlediska jejich vývoje.
- V meteorologii vznik, vývoj a pohyb oblačnosti – konvektivní bouře, vlnová oblačnost, mlhy a nízká vrstevnatá oblačnost, ciry, různé optické jevy v atmosféře, NLC (noční svítící oblačnost), airglow, aj.
- Využití: výzkum, vzdělávání a osvěta, nebo pouze pro potěchu ...
- Jiné oblasti využití intervalového snímání:
 - ve vědě a výzkumu v řadě oborů – např. růst rostlin, pohyb a změna rozlohy ledovců, polární záře, aj.
 - různé dokumentární účely (např. stavebnictví)
 - zábava - lidé, auta, zvířata, ...

Intervalové snímání (timelapse) – základní požadavky a doporučení

- Intervalové snímání u většiny současných přístrojů buď již implementováno jako součást firmwaru přístroje, nebo je možné jej dodatečně nainstalovat jako rozšíření firmwaru
 - oproti externím bezdrátovým časovačům výrazně energeticky úspornější » při snímání z vnitřní baterie přístroje delší výdrž a tedy možnost delších sekvencí
 - pozor na limity softwarového řízení intervalového snímání – některé přístroje mají limit 999 snímků
- Alternativně možnost ovládání přístroje **externím časovačem** (*remote timer*)
 - přes kabel (USB) nebo bezdrátově (bluetooth nebo WiFi), buď dedikovaným hardwarovým ovladačem (dálková spoušť s implementací intervalového snímání), nebo softwarem notebooku či mobilu
 - kabelové řešení výrazně energeticky úspornější (a spolehlivější) než bezdrátové » možnost delších sekvencí
- Pro meteorologické aplikace (snímání oblačnosti) je nezbytným dostatečně krátký nejkratší interval (optimálně od 1 sekundy, minimálně od 5 sekund)
- Ideální je snímat do RAW formátu přístroje – výrazně širší možnosti následného zpracování
- Při snímání pouze do JPG nebo PNG formátů a kratších sekvencí – možnost manuálního nastavení expozice (režim M), nebo alespoň možnost uzamčení expozice (AEL) – zamezení blikání (*flicker*) jasu snímků při přehrávání, a zároveň nastavení pevného vyvážení bílé – zamezení blikání barevného podání snímků

Intervalové snímání (timelapse) – základní požadavky a doporučení

- Širokoúhlý objektiv (alespoň ~ 24 mm, nebo kratší), případně objektiv typu rybí oko, pro astro-timelapsy navíc dostatečně světelný
- Nutnost manuálního zaostření na nekonečno (nelze použít funkce AF, automatického ostření – na obloze často chybí výrazné hrany, nezbytné pro AF režim)
 - pouze malá část přístrojů s pevným (nevyměnitelným) objektivem má nekonečno nastavitelné jako jednu z možností ostření
 - u některých přístrojů lze absenci implicitního nekonečna obejít nastavením scénického módu "krajina" (ale pozor, u některých přístrojů nemá vliv na ostření, pouze na vyvážení bílé)
 - u vyměnitelných objektivů buď mechanické ostření (se značkami vzdálenosti), nebo elektronické ostření (opět nelze využít pro intervalové snímání AF pro každý snímek)
- Dostatečná kapacita paměťové karty (zejména při snímání do RAW formátu) – 64 až 512 GB
- Dostatečná kapacita zdroje energie (několik nabitých kvalitních akumulátorů), nebo externí napájení z powerbanky (možnost delších sekvencí)
- Vzhledem k omezené životnosti mechaniky závěrek vhodnější používat elektronickou závěrku, u digitálních zrcadlovek při snímání zamknout sklopené zrcátko ... vhodnější bezzrcadlovky

Intervalové snímání (timelapse) – technika



Kodak Easyshare P880

1/1.8" CCD 8.3 MP
2006 - 2007

Ricoh Caplio GX100 (2x)

1/1.75" CCD 10 MP
2008 - 2015

Ricoh GXR / A16

APS-C CMOS 16.2 MP
2012 - 2021

Samsung NX500

APS-C BSI CMOS 28.2 MP
2016

Sony Alpha ILCE-7C

Full Frame CMOS 24.2 MP
2023

Intervalové snímání (timelapse) – základní požadavky a doporučení

- Pevný, dostatečně stabilní (větruodolný) stativ
 - variabilně rozevíratelné nohy stativu, případně středová zátěž stativu
 - alternativně svěrkové stativy, nebo staré robustní dřevěné stativy
 - pevné, stabilní podloží, jistý přístup ke stativu – především ve tmě
 - kovový stativový závit na přístroji – pokud možno umístěný tak, aby bylo možné v případě nutnosti vyměnit kartu a akumulátor bez sundání přístroje ze stativu
- Výběr vhodné lokality pro snímání – nepodceňovat popředí záběru, minimalizace případného rušení záběru projíždějícími auty (zejména v noci), náhodnými zvědavci či okolní faunou
- Predikce následného pohybu snímaného objektu na obloze a jeho vývoje po dobu snímání
- Volba vhodného snímacího režimu s ohledem na předpokládané světelné poměry – manuální nastavení expozice versus automatický expoziční režim (automatika délky expozice, případně Auto ISO)
- Teplejší oblečení, jídlo, pití, zázemí ... a velká dávka trpělivosti

Intervalové snímání (timelapse) – technika







Intervalové snímání (timelapse) – zpracování

- Část digitálních foťáků nebo kamer umožňuje zpracovat nasnímanou sérii do finálního videa přímo, bez nutnosti externí editace snímků – sice je to nejrychlejší a nejpohodlnější metoda, ale výsledná kvalita nebývá nejlepší, neumožňuje využití výrazně kvalitnějších RAW snímků.
 - RAW snímky mají výrazně větší dynamický rozsah a bitovou hloubku než JPG/PNG snímky generované přímo foťáky, umožňují tedy ze snímku „vytáhnout“ použitelná data i v na první pohled podexponovaných nebo „přepálených“ částech snímků, lepší kontrolu barev, šumu, blikání snímků, ...
 - Nasnímání série snímků je tedy teprve prvním krokem, na který navazuje zpravidla daleko časově náročnější pokročilé zpracování nasnímaných sérií snímků z RAW formátu ...
 - Většina soudobých pokročilejších editorů fotografií umožňuje zpracování z RAW formátu, včetně freeware. Důležitou je možnost dávkového zpracování delších sérií, ideálně s možností interpolace mezi několika keyframy.
-
- Jednou z možností je software [LRTimelapse](#) – buď samostatně, nebo v kombinaci s [Adobe Lightroom Classic](#) (viz dále).

LRTimelapse

File Edit Transitions Keyframes Metadata Snapshots Info LRTimelapse 7.2.1 - Martin Setvak - Private License

LRTimelapse 7.2.1

Keyframes Wizard Holy Grail Wizard... Save LrC Edit Keyframes Filter

Auto Transition Visual Previews Visual Deflicker Export & Render (Lightroom) OR Export & Render (internal) Reload

Visual Deflicker - based on current editing

Smoothing Accuracy Ignore Blacks/Whites

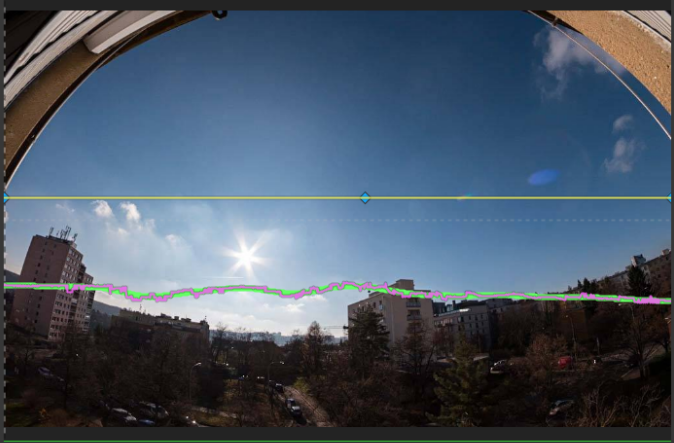
0 10 20 30 40 50

Constant

Multi-Pass Deflicker Max. Passes: 8

Mark as Finished Increase Rating

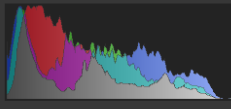
Default Settings Apply Refine Reset



00:00:00 (1) Visual Preview [11:00:05]

- ✓ N:\### timelapse ke zpracovani
 - ! bak-titulky a logo ČHMÚ
 - ! overlays info a settings - různé
 - !! nastavení zpracování pro astro - Sony a TTartisan 2
 - 20241130 1100-1247utc mělká konvekce Kačerov (NX500 8mm int.5s F8)
 - LR_data 1292
 - LR_export
 - LR_screenshots
 - Photoshop_export
 - temp

	Preview Lum	Visual Lum	Interval	Aperture	Shutter-speed	ISO	Holy Grail	Deflicker	Filename	Width	Height	Date/time original	Exposure
1	0.305	0.354	n/a	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257955.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:05	0.500
2	0.303	0.355	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257956.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:10	0.500
3	0.304	0.355	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257957.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:15	0.500
4	0.307	0.354	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257958.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:20	0.500
5	0.307	0.354	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257959.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:25	0.500
6	0.307	0.354	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257960.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:30	0.500
7	0.302	0.354	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257961.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:35	0.500
8	0.307	0.354	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257962.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:40	0.500
9	0.307	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257963.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:45	0.500
10	0.307	0.354	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257964.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:50	0.500
11	0.306	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257965.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:00:55	0.500
12	0.306	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257966.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:00	0.500
13	0.306	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257967.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:05	0.500
14	0.303	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257968.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:10	0.500
15	0.303	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257969.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:15	0.500
16	0.303	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257970.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:20	0.500
17	0.303	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257971.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:25	0.500
18	0.303	0.352	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257972.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:30	0.500
19	0.303	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257973.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:35	0.500
20	0.302	0.352	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257974.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:40	0.500
21	0.302	0.352	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257975.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:45	0.500
22	0.302	0.353	5	n/a	1/640	100	0.000	0.000	SAM_257976.SRW	6496	4336	2024-11-30 11:01:50	0.500



White Balance As shot Custom Preset

Temp. 5350 Tint 7

Tone Exposure +0.50 Contrast +0 Highlights + -35 Shadows +10 Whites +0 Blacks +0

Presence Texture +25 Clarity +25 Dehaze +10


Adobe Lightroom Classic

Lightroom Catalog - Adobe Photoshop Lightroom Classic - Develop

File Edit Develop Photo Settings Tools View Window Help Scripts

Lrc Adobe Lightroom Classic Martin Setvak

Library | Develop | ☰



Histogram

Basic

Auto B&W HDR

Profile: Camera Standard

Profile missing

WB: Custom

Temp: 5350

Tint: +7

Tone

Exposure: +0.50

Contrast: 0

Highlights: -35

Shadows: +10

Whites: 0

Blacks: 0

Presence

Texture: +25

Clarity: +25

Dehaze: +10

Vibrance: +5

Saturation: +5

Tone Curve

Color Mixer

Color Grading

Detail

Lens Corrections

Transform


Lens Blur

Previous Reset

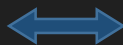
Folder: LR_data 3 of 1292 photos / 1 selected / SAM_257955.SRW

Filter: [Icons]

01 LRT Keyframes



LRTimelapse



Adobe Lightroom Classic

- import celé série do LRT
- volba typu snímání (Auto vs. Holy Grail)
- výběr keyframů
- uložení výchozích metadat
- export do Lightroomu

- import metadat upravených keyframů
- interpolace metadat mezi keyframy
- vytvoření upravených náhledů (na základě interpolovaných metadat)
- vytvoření křivky jasu celé série
- na základě křivky jasu "deflicker" celé série a vytvoření nových náhledů
- automatické uložení nových metadat
- možnost exportu celé série a render finálního videa
- ... nebo export zpět do Lightroomu

- import celé série do Lightroomu
- skrytí všech ostatních snímků než keyframů
- editace jednotlivých keyframů
- uložení metadat upravených keyframů

- import upravených metadat celé série do Lightroomu
- export celé série do (finálních) snímků
- případně další úpravy vyexportovaných snímků např. ve Photoshopu
- render videa v některém sw pro editaci videí (např. [VirtualDub 2](#))

Většinou několikanásobný proces, možnost přecházet mezi LRTimelapsem a Lightroomem dokud nejsem spokojený s výsledkem.

