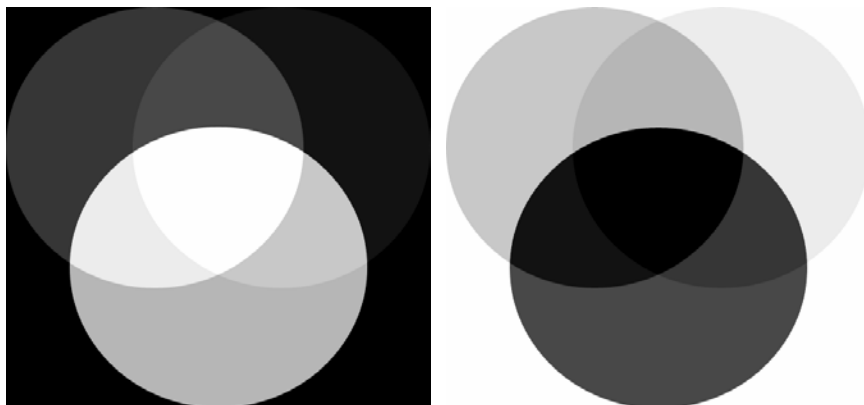


BAREVNÝ FOTOGRAFICKÝ OBRAZ

BAREVNÝ FOTOGRAFICKÝ OBRAZ

- 2 procesy:
 - Zaznamenání barevné informace
 - Reprodukce barevné informace
- **Aditivní a subtraktivní metoda**

ADITIVNÍ A SUBTRAKTIVNÍ METODY SKLÁDÁNÍ BAREV



ADITIVNÍ BAREVNÉ SYSTÉMY

1899-1952

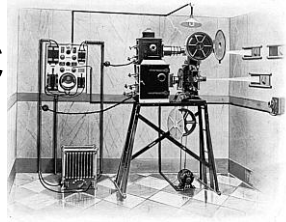
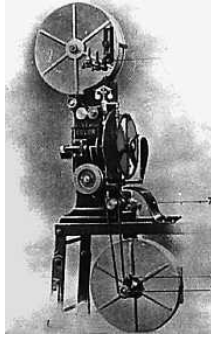
NEJSTARŠÍ SYSTÉMY

- Všechny aditivní
- Používaly jednu z metod
 - a) Filtrování při snímání a projekci (Maxwellův systém)
 - b) Barviva přímo ve filmovém materiálu
- Zpočátku většinou jen 2 barvy (červená a zelená)
- První systematické pokusy: „Brightonská škola“

KINEMACOLOR (1908)

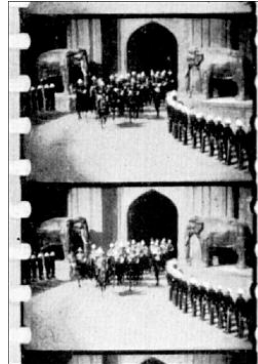
- George Albert Smith a Charles Urban
- Jen 2 barvy, 32 fps, panchromatická emulze
- Kamera: standardní Moy and Bastie vybavená filtrem
- Použitelný jen při dobrém osvětlení
- Problém nepřesnosti při projekci

KINEMAC



UP-TO-DATE PROJECTION GUY
(Kinetograph System)

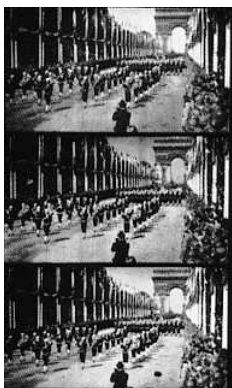
The Delhi Durbar



CHRONOCHROME (1912)

- Společnost Gaumont
- Na kameře tři samostatné čočky s barevnými filtry, současně zaznamenávající tři separátní obrazy
- Podobné uspořádání i pro projekci
- Panchromatický filmový materiál

CHRONOCHROME



MECHANICKÉ ADITIVNÍ SYSTÉMY

- Nikdy v masové produkci
- Všechny vyžadovaly speciální kamery a promítací stroje, většinou jiné pro každý systém
- Některé i speciální surovinu
- Nákladné, složité a nespolehlivé; nekompatibilní s předchozí technologií

POŽADAVEK:

- Zaznamenat všechny tři barevné separáty na jeden filmový pás 35 mm, ideálně už v barvách (není nutné užívat filtry)
- Takové uspořádání by nevyžadovalo žádné změny ve vybavení kin
- K dispozici až s „three-strip“ Technicolorem v r. 1935

SUBTRAKTIVNÍ SYSTÉMY I.

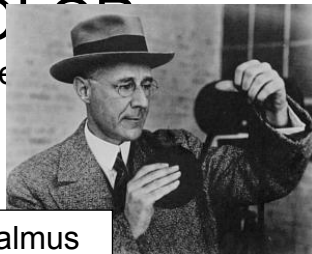
TECHNICOLOR
(dye-transfer)

TECHNICOLOR

(Techicolor Motion Picture)



The Gulf Between (1917)



Herbert Kalmus



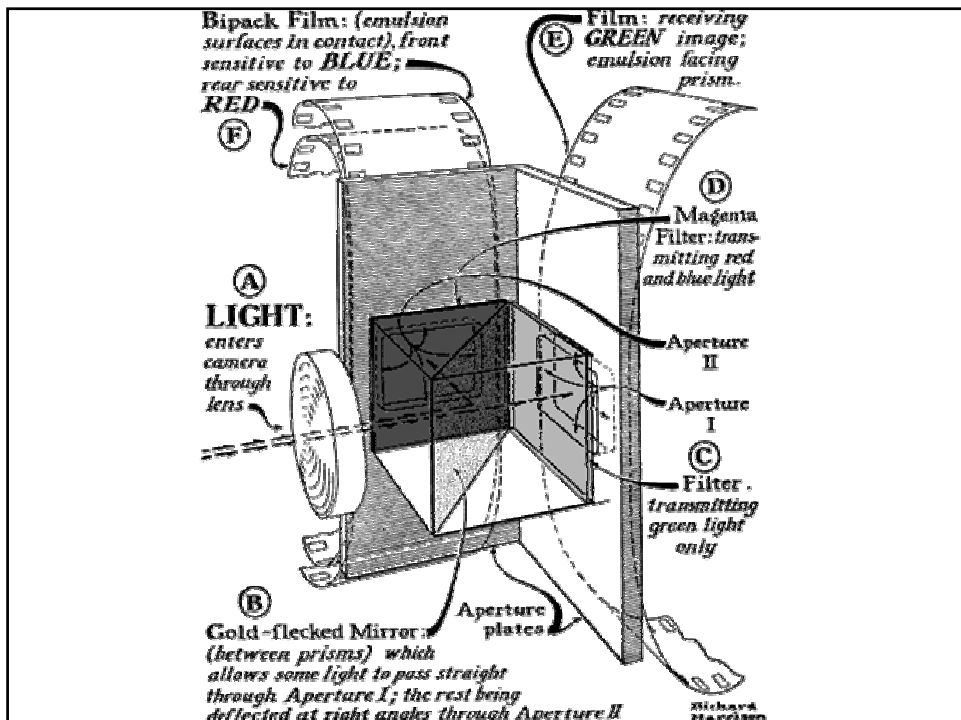
Toll of the Sea (1922)

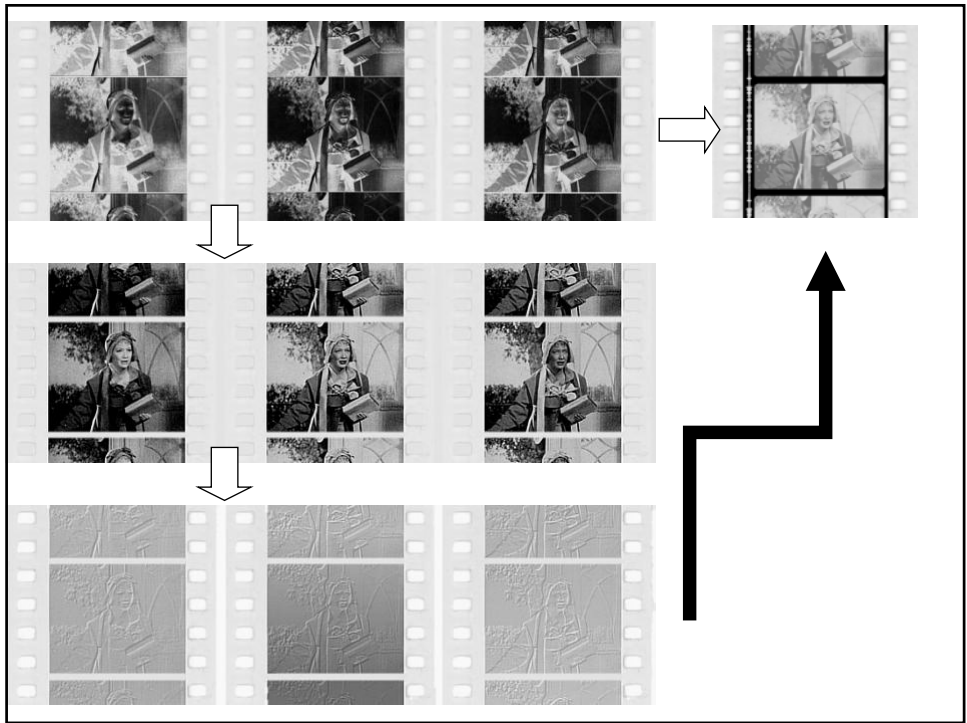


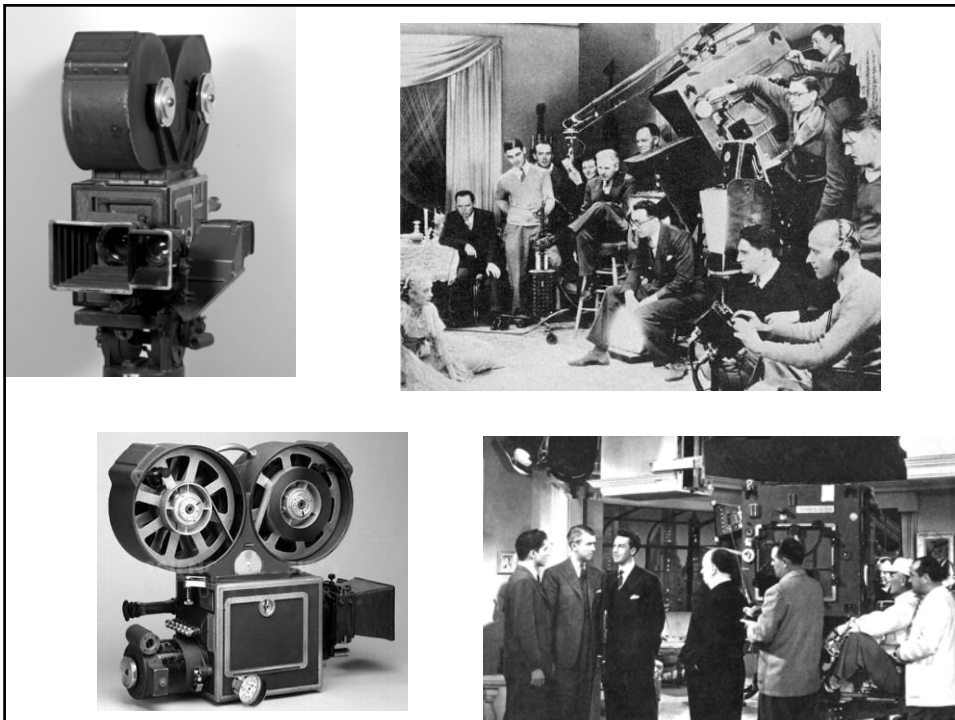
The Viking (1928)

TECHNICOLOR 4 (1932-1955)

- Separování každé barvy jako černobílého negativu (subtraktivní negativy primární barev)
- Z každého negativu matrice (reliéf: tloušťka želatiny odpovídala hustotě stříbrných krystalků)
- Matrice byla ponořena do barvy (nasála ji tolik, kolik dovozovala tloušťka)
- Kopie obsahovaly čb emulzi pro zvukovou stopu a uniformní želatinu, která měla vstřebat barvu z matic







TECHNICOLOR

- Množství kvalitních barevných kopií
- Nevyžadoval změny v kinech
- Náklady:
 - 20-30% navíc k běžným čb
 - Zahrnovaly: nájem kamer, 3x více negativního materiálu, svícení ve studiu, matrice a kopie
- Balíček s vlivem na celou produkci

FILMY

- **Provaz** (Rope, 1948, Alfred Hitchcock)
- **Foxfire** (1955, Joseph Pevney) – poslední film na klasickém Technicoloru
- **Pět lupičů a stará dáma** (The Ladykillers, 1955, Alexander Mackendrick) – poslední ve VB
- Většinou jen „A“ filmy s velkým rozpočtem

SUBTRAKTIVNÍ SYSTÉMY II.
MATERIALY S VTROUŠENÝMI
BARVOTVORNÝMI
KOMPONENTAMI
(dye-coupler)

PRVNÍ POUŽITÍ

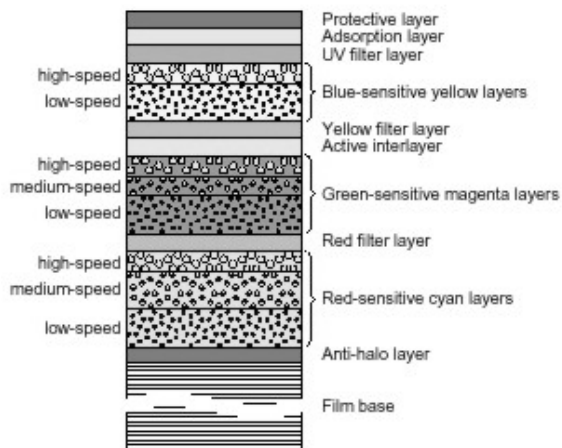
- Kodachrome
 - Na jediném filmovém pásu tři vrstvy emulze citlivé na jednotlivé primární barvy
 - Při vyvolávání je každá vrstva zbarvena odpovídající barvou
 - Nejprve pro fotografii; 1935 na 16 mm, 1936 na 35 mm pro kinematografii
 - Inverzní materiál (nemožné vyrobit více kopií)

„TECHNICOLOR MONOPACK“

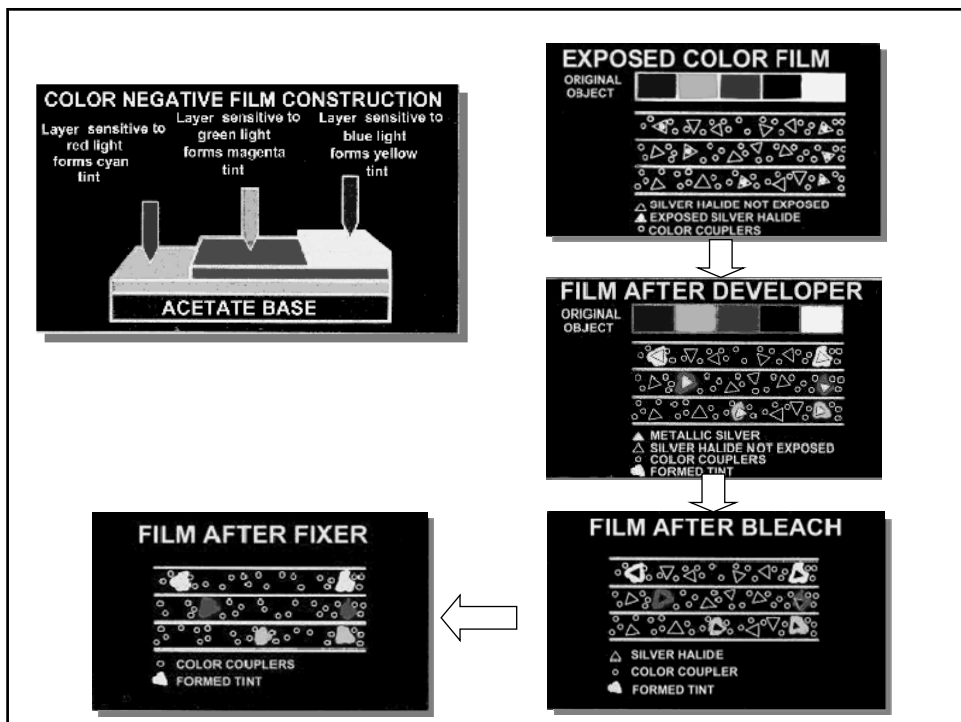
- Použití Kodachrome společně s technologií Technicolor (1942)
- Inverzní materiál Kodachrome použit v běžné studiové kameře
- Z něj vyrobeny černobílé separáty Technicolor; následuje klasický postup

AGFA

- „Agfacolor Neu“ (1936)
 - Pro fotografii, inverzní
 - Zatímco Kodachrome neobsahoval barevné částičky, ale získával je během vyvolávání, materiály Agfa už obsahovaly částičky, které byly během vyvolávání „aktivovány“
- 1939: negativní-pozitivní verze systému
 - **Münchhausen** (1943, Josef von Baky)
 - **Kolberg** (1945, Veit Harlan)



**Struktura vrstev materiálu AGFACOLOR
PORTRAIT XPS 160 PROFESSIONAL.**



TECHNOLOGIE AGFA

- V r. 1945 byly pražské filmové laboratoře jediným místem, které dovedly Agfacolor zpracovávat, pražské ateliéry pak jediným místem, kde se na Agfacolor natáčelo
- Sovcolor, Anscocolor (AnSCO, USA), Gevacolor a Gevachrome (Gevaert, Belgie), Ferraniacolor (Ferrania, Itálie), Orwocolor a Orwochrom (Orwo, Německo) Fomacolor
- Eastmancolor (1950)

EASTMANCOLOR

- Mnoho vylepšení
- Především jsou ve dvou z vrstev barvotvorné částičky zbarvené, a tím vytvářejí automatickou masku (lepší reprodukce barev)
 - Viz charakteristické oranžové zbarvení negativních filmů (i u fotografie)
- Eastmancolor mohl být používán kýmkoliv bez dalších podmínek

BLEDNUTÍ

- Povědomí od 60. let
- V poslední době jeden z nejdůležitějších problémů pro archivaci a restaurování



BAREVNÝ FILM DNES

- Od 70. let je čb film spíše výjimkou
- Proces konverze k barvě urychlen barevnou televizí
- Černobílý materiál dnes užíván jako součást autorova záměru
- Kolorizace starších filmů (80. léta)

**If Zanuck's latest picture were the good old-
fashioned kind,
There'd be no one in front to look at
Marilyn's behind.
If you want to hear applauding hands
resound
You've gotta have glorious Technicolor,
Breathtaking Cinemascope and
Stereophonic sound.**

(Cole Porter: Stereophonic Sound, 1954)



ZVUK PŘED ZVUKOVÝM FILMEM

- Závislý na rozhodnutí provozovatele
- Většinou kombinace či jedno z:
 - Mluvené slovo (někdy přednáška)
 - Živá hudební představení
 - Zvukové efekty
 - Představení živých herců
 - Zvukové nahrávky (první pokusy o synchronizaci)

PROBLÉMY PRVNÍCH PŘÍSTROJŮ

1. Nemožnost upravovat jednou nahraný záznam
2. Časové omezení (asi 2-3 minuty)
3. Synchronizace (rychlost přehrávání)
4. Nahrávaný zvuk dostatečně blízko
5. Zesílení

Dosavadní: akustické přístroje

- Edisonův Kinetograf – přidání pohyblivých fotografií k Fonografu
 - Možnost výroby více válečků s jedním záznamem až od 1912
- Emile Berliner – gramofon
 - Masová výroba kopií nahrávek



ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE a HOLLYWOOD

- Akustické záznamy zmizeli s přijetím „continuity system“
- Zvuk mohl nastoupit až tehdy, kdy se objevila vyhovující technologie
- Zvuk (změny tlaku vzduchu) je převáděn na změny ve vlastnostech elektrické energie a pak zaznamenáván
- Mikrofon (využití v telefonu a rozhlase)

AUDION

- Zesílení elektrického signálu:
 - Lee de Forest
 - Vakuově uzavřená skleněná baňka s třemi elektrodami, skrze kterou procházel zvukový signál a mohl být měněn
 - Až pětinasobné zesílení



TECHNOLOGIE 1926

Další vývoj a zlepšování



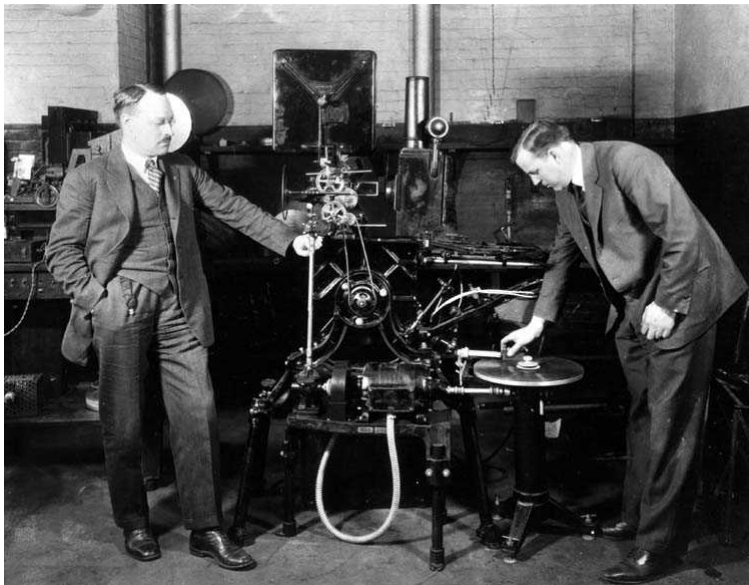
- Vitaphone
- Movietone
- RCA Photophone
- Western Electric

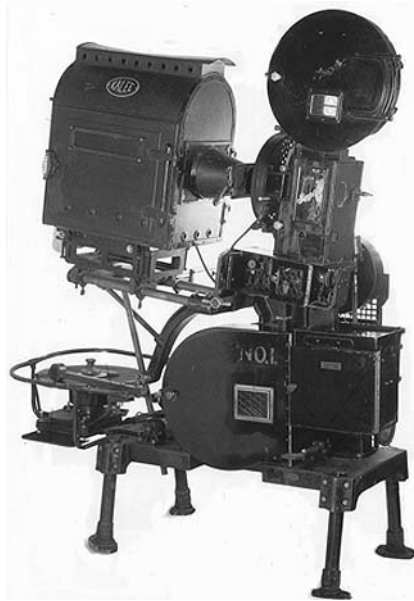
NÁSTUP ZVUKU

EXPERIMENTOVÁNÍ A
STANDARDIZACE

VITAPHONE (Warner Bros.)

- Elektrické zesílení pro záznam i reprodukci
- Záznam signálu stále na disku (desce)
- Průměr 16 palců (cca 41 cm), 33 rpm
- Desky se snadno opotřebovaly
- 10 minut záznamu (1 cívka) bez možnosti dodatečných úprav
- Problémy se synchronizací





OPTICKÝ ZÁZNAM ZVUKU

- Vytvoření a reprodukce fotografického záznamu elektrických impulzů z mikrofonu
- Místo záznamu na disk je elektrický signál použit ke kontrole množství světla dopadajícího na film
- Fotografický záznam světla bylo nutné pro reprodukci převést zpět na elektrický signál (fotobuňka) a ten zesílit

PHONOFILM

- „AEO-light“ – vodíkem naplněná baňka, která reagovala na elektrické změny
- „variable density“ – stejná šířka zaznamenané stopy, ale různé odstíny
- Použit pro řadu krátkých hudebních filmů
- 1926: systém koupilo studio Fox a začalo vyrábět celovečerní filmy „Movietone“
- 1927: zvukový čtrnáctideník

RCA a RKO

- Záznam optického zvuku změnou otevření clony a ne intenzity světla
- „variable area“
- RCA (Radio Corporation of America) založila RKO



WESTERN ELECTRIC

- Lehčí zařízení než RCA, méně náročné než AEO, a mnohem citlivější
- V roce 1928 se 5 největších hollywoodských studií dohodlo na užívání tohoto systému

USTÁLENÍ VE 30. A 40. LETECH

- Zakotvení existujících technologií ve většinové průmyslové praxi
- Výzkum a vývoj, který by vedl k vylepšením
- „variable density“ společnosti Western Electric a „variable area“ RCA hlavními technologiemi ve světě
- Tri-Ergon, financovaný Tonbild-Syndikat (Tobis) v Evropě

Paříž, 22. července 1930

- Dohoda o celosvětovém kartelu na dovoz zvukové technologie
- Evropský kontinent (kromě britských ostrovů) připadl Tobisu

DALŠÍ VYLEPŠENÍ

- „single system“: obraz i optický zvuk musely být zaznamenány simultánně na jeden pás filmu
- Využití oddělených „zvukových kamer“ – klapka zajišťující synchronizaci
- Filmová surovina uzpůsobená pro záznam zvuku
- „variable area“ se zdál být mnohem výhodnějším systémem

- Western Electric zůstal hlavním poskytovatelem zvukové technologie až do nástupu magnetického zvuku ve 40. letech
- Optický zvuk je přesto převládající technologií pro reprodukci v kinech, dodnes

MAGNETICKÝ ZÁZNAM ZVUKU

50. LÉTA

MAGNETICKÝ ZÁZNAM ZVUKU

- Zaznamenává měnící se signál do látky citlivé na magnetická pole nanesené na flexibilní podklad
- Signál je přenášen na elektromagnetickou „hlavu“, která provádí záznam
- Přehrání záznamu je obrácený proces

VÝHODY OPROTI OPTICKÉMU ZVUKU

- Zaznamenání mnohem širšího spektra zvukových frekvencí
- Stříhání a úprava optického záznamu zvuku bylo nákladnější
- S magnetickým záznamem bylo okamžitě možné kontrolovat výsledek míchání
- Magnetická páska mohla být nahrávána a mazána téměř bez limitů

ROZŠÍŘENÍ

- Na konci 50. let byl magnetický záznam používán ve všech fázích výroby filmu, až do nástupu digitálního zvuku v druhé polovině 80. let
- Magnetický zvuk pro projekci byl užíván jiným způsobem (viz níže)

STEREO

1952 - současnost

50. LÉTA

- Systematická práce se stereofonním zvukem
- Nestal se standardním:
 1. Všechny způsoby přehrání v kinech byly magnetické, tudíž vyžadovaly investice do nového vybavení
 2. První stereofonní systémy byly dodávány v „balíčku“ se širokouhlými formáty
- Rozšíření a ustálení v 70. a 80. letech

DOLBY

- Ray Dolby – systém pro značné snížení šumu ve zvukových záznamech
- Zpočátku uplatnění především u hudebních nahrávek (nejprve u LP, později u audio kazet)
- Přijat filmovým průmyslem po tom, co se osvědčil v jiných sférách
- Po období zkoušek a experimentování
 - ***Mechanický pomeranč*** (S. Kubrick, 1971)

DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE

- CD (compact disc) – k dispozici od r. 1983, začal se rozšiřovat až o 10 let později
- DAT (Digital Audio Tape) – Sony, 1987
 - Zamýšlený jako formát pro recepci, ale začal být využíván v rozhlasu a kinematografii pro záznam
 - Náhrada magnetických pásek
- Dnes především samostatné harddisky pro nahrávání při natáčení

PROJEKCE

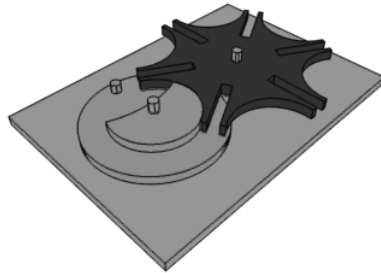


ZAČÁTKY: 1889-1914

- Technologie pro jednoho diváka (kinetoskop)
- S kinematografem brí Lumiérů projekce
- Předvedení filmu mnoha platícím divákům umožňovalo získat zpět vysoké náklady na výzkum a vývoj

SPOLEČNÉ ZNAKY

- „Latham loop“
- Maltézský kříž
 - Snížení poškození perforací
 - Lepší snášenlivost k vysokým teplotám
- „Limelight“
- Snadná přenosnost (kočovní projekce)
- Časté požáry v prvních letech



STANDARDIZACE: 1914-1926

- Výroba několika málo modelů promítacích strojů ve velkém množství
- Standardní vybavení:
 - Maltézská kříž
 - Latham loop
 - Kruhová závěrka se dvěma či více křídly
 - Kapacita kazet 300-600 metrů
 - Množství bezpečnostních opatření

ELEKTRINA

- Elektrické světlo
 - Uhlíková oblouková lampa
 - Výhody oproti „limelight“
- Elektrický pohon (konec 20. let)

NITRÁTNÍ FILM

- Práce s nepromítaným materiálem v oddělené místnosti
- Dva oddělené východy z kabiny
- Automatické zavírání projekčních okének při požáru
- Cívky o 1000 stopách (s nástupem zvuku 2000)

ZMĚNY

- Větší kinosály (potřeba více světla)
- Rychlejší projekce
- 2 křídla závěrky místo původních 3
- Většina projektorů rychlejší projekci nezvládala (menší stabilita obrazu a větší zátěž filmového materiálu)

ZVUK A USTÁLENÍ: 1926-1948

- Stejná rychlost natáčení a projekce: 24 fps
- Nejprve zvuková zařízení pro kina od vlastníků technologií, později od samostatných firem
- Zvýšené nároky na promítače
- „Academy“ aspect ratio
- Investice do vybavení kin
- Různé umístění reproduktorů

PŘIZPŮSOBENÍ SE ZMĚNĚ: 1948-76

- Nové technologie a přetvoření systému předvádění
- Hlavně 2 trendy:
 1. Výjimečná představení v městských centrech (barva+formát)
 2. Technologie pro snížení nákladů

1948: ACETÁTNÍ FILM

- Podobné mechanické vlastnosti
- Podobná výroba (i co do nákladů)
- Bezpečnostní opatření bylo teoreticky možné zrušit

ŠIROKOÚHLÉ FORMÁTY A STEREOFONNÍ ZVUK

- Většinou jako „balíček“ se stereofonním zvukem (magnetickým)
- Základy technologií širokoúhlého plátna už v době nástupu zvuku
- 2 výhody magnetického záznamu:
 - Vnímatelná vyšší kvalita
 - Adaptace technologie na přehrávání různých „kanálů“ bez nákladných změn v existujících reproduktorech

- Všechny širokoúhlé formáty se stereofonním zvukem používaly magnetický záznam (Cinerama, CinemaScope a Todd-AO)
- Vědomě prodávané jako odlišná událost, jako „percepční zážitek“
- Později přechod od novinky k technologickému standardu

ÚPRAVY V KINECH

- Stavební úpravy kin pro ŠÚ
- Nové vybavení (u 70 mm nová generace projektorů i pro 35 mm)
- CinemaScope – zakoupení čoček
- Většina kin ale nemohla investovat do úprav zvukového vybavení
- Snaha vyjít vstříc kinům – systémy kompatibilní i s běžným mono vybavením

TECHNOLOGIE SNIŽUJÍCÍ NÁKLADY V KINECH

UHLÍKOVÉ OBLOUKOVÉ LAMPY

- Bezpečnější, levnější, snazší k obsluze než jejich předchůdce
- Nutná stálá úprava vzdálenosti mezi uhlíkovými elektrodami (max. doba hoření cca 30 minut)
- Stálý dohled personálu
- Xenonové světlo (50. léta)

XENONOVÉ SVĚTLO

- Vysoká intenzita světla, podobná teplota barvy jako u uhlíkových lamp, snazší obsluha
- První modely: 100-200 hodin
- Dnes: 1500-2000 hodin
- Nevyžadují zvláštní zacházení kromě nutné ochrany při výměně

VĚTŠÍ CÍVKY a MULTIKINA

- V době nitrátu 2000 stop (bezpečnost + doba hoření uhlíkové lampy)
- Polovina 50. let: větší kotouče, až na 12000 stop filmu
 - Většinou samostatný motor
 - Sestavení programu před projekcí
- 1964: prototyp „platteru“
 - Komerčně vyráběný od r. 1968
 - Není nutné film přetáčet, mezi představeními 2-3 minuty



70. a 80. LÉTA

- Zařízení pro automatizaci značné části činností dříve zajišťovaných lidmi
- Kontrolní jednotka (značky na pásu)
 - Zhasínání světel v sále
 - Rozhrnutí opony před plátnem
 - Úprava hlasitosti zvuku
 - Začátek představení v určitý čas

MULTIPLEX A CO DÁL

1976-2005

MULTIPLEX

- Budova s několika sály (někdy jen s 50 sedadly)
- 2 strategie:
 - Nové technologie + snaha přeměnit sociální kontext chození do kina
 - Nahrazení spektaklu volbou zákazníka
- Menší sály, ale flexibilnější program
- Stálý pokles návštěvnosti se mírně zastavil (v počátcích, pak opět pokračoval)

VLIV MULTIPLEXU

- Laboratoře: větší množství potřebných kopií
 - 1945: průměrně 40 kopií nového hollywoodského „A“ filmu pro distribuci ve VB
 - 90. léta: běžně přes tisíc kopií pro „blockbuster“
- Rychlé kontaktní kopírky a vyvolávací stroje (až milion stop za den)
- Téměř kompletní přechod na polyester

STEREOFONNÍ ZVUK

- V 50. letech jen pro omezené publikum
- Ray Dolby – záznam 4 kanálů do dvou „variable area“ zvukových stop
 - Kompatibilní s nevybavenými kiny
 - Většina multiplexů vybavena od začátku
 - Konec 80. let: standardní vybavení
- 1988: „Spectral Recording“

DIGITÁLNÍ ZVUK (1992)

- Cinema Digital Sound (CDS) – Eastman Kodak (nebyl zpětně kompatibilní)
- Dolby Digital (původně SR-D)
 - Data mezi perforacemi na jedné straně
- Digital Theater Systems (DTS)
 - Optický záznam na filmu slouží k synchronizaci s kompaktními disky
- Dynamic Digital Sound (Sony) - SDDS
 - Data mezi perforacemi na obou stranách

ARCHIV PREZER RESTAUROVÁNÍ



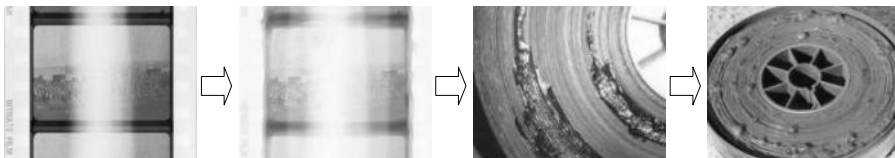
ARCHIVACE FILMU

- Médium pro krátkodobé použití
- Výrobci a vynálezci nevěděli, a ani je nezajímalo, jaká je životnost filmu
- Impuls pro systematickou ochranu z prostředí muzejních pracovníků apod.
 - 1898: Boleslas Matuszewski (Iluminace 2/93)
- Zakládání archivů ve 30. letech, rozvoj v 50. a 60. letech

CHEMICKÝ ROZKLAD FILMU

- Nitrátní i acetátní filmy se rozkládají, až do té míry, že obraz a zvuk nejsou čitelné
- Hydrolýza – za přítomnosti vody se rozkládá a uvolňuje plyny, které působí jako katalyzátory procesu
- Rozklad nitrátu: objeven 1941 a r. 1965 popsán
- Ničení materiálu po kopírování

NITRÁT CELULÓZY: CHEMICKÝ ROZKLAD PODLOŽKY

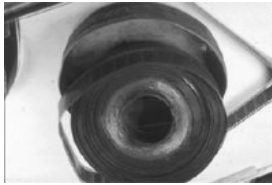
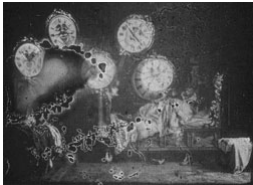


1. obraz bledne, emulze se barví dohněda; barvy slábnou a mění se
2. emulze začíná lepit (vytváří se tzv. nitrátový med)
3. podklad filmu měkne; na povrchu se formují bubliny a začíná se tvořit nepříjemný zápach
4. celý film se spojí do kompaktní masy
5. filmový podklad se rozkládá, tvoří se hnědý prášek s nepříjemným zápachem



ACETÁTY CELULÓZY: „OCTOVÝ SYNDROM“

Vinegar syndrome



1. film je citit octem;
2. film se smršťuje; smršťuje-li se nerovnoměrně, začíná se kroutit, a to jak na délku tak do šířky;
3. ztrácí ohebnost;
4. emulze praská a může se odlupovat;
5. na okrajích a povrchu filmu se může vytvářet bílý prášek



METODY PREZERVACE

PREZERVACE KOPÍROVÁNÍM

- Ideálně plynulou kontaktní kopírkou
 - Není vždy možné
- 2 typy poškození
 - Fyzické poškození ovlivňující kvalitu obrazu (škrábance, nečistoty)
 - Fyzické poškození ovlivňující průchod filmu (smrštění, křehkost, poničené perforace)
- „Wet gate“
- Dnes už se originální materiály po kopírování neničí

PASIVNÍ KONZERVACE

- Prostředí s kontrolovanou vlhkostí a teplotou
- Prodloužení životnosti až na stovky let
- Detekce plynů rozkládající se podložky
- Kopírování jen pro zpřístupnění sbírek veřejnosti

BLEDNUTÍ BAREV

- U „dye-coupler“ materiálů, tedy s vtroušenými barvotvornými částicemi
- Barvy v zelené a modré vrstvě blednou
 - Narušení barevného vyvážení
 - Nádech do růžova
- Netýká se Technicoloru (jiný problém: separátní čb negativy mohou být různě smrštěné)
- Uchovávání v teplotách kolem nuly



KOPÍROVÁNÍ BAREVNÝCH MATERIÁLŮ

- Manipulace barev digitálními nebo video technologiemi
- Použití metody Technicoloru (3 separátní čb negativy)
- Jaké byly původní barvy?

PREZERVACE A RESTAUROVÁNÍ

- PREZERVACE
 - Zamezení dalšího poškození či rozkladu
 - Např. uchovávání v kontrolovaném prostředí
- RESTAUROVÁNÍ
 - Technické – úprava fyzických a viditelných závad na originálu, takže nejsou přenášeny kopírováním
 - Rekonstruktivní (rekonstrukce) – znovuvytvoření původního obsahu

CO JE TO PŮVODNÍ VERZE?

- ***Jede, jede poštovský panáček*** (Jour de fête, Jacques Tati, 1947)
- ***Vertigo*** s 6 kanálovým stereozvukem v r. 1997
- Následné úpravy režiséra (***Lawrence z Arábie***, David Lean, 1962)

CO JE TO
PŮVODNÍ
VERZE?