

**TELEVIZE**

**FILM & TELEVIZE**

- 35mm film promítaný v kině jako jediné masové médium pro pohyblivé obrazy v 1. polovině 20. století
- Úzce propojené technologie filmu a TV

## SPOJENÍ FILMU A TV

- Film jako kulturní precedens
- Dlouhou dobu film jediný prostředek pro záznam televizního vysílání...
- ...a pro výrobu „neživých“ vysílání

# ZÁKLADNÍ ROZDÍLY

- V technologii
  - Film používá k záznamu chemické sloučeniny citlivé na světlo
  - Televize a video zaznamenávají obraz jako sérii modulací, které mohou být radiově přenášeny nebo zaznamenány na magnetickou pásku
- V kulturní, politickém a ekonomickém zázemí

# STANDARDIZACE

- Základní ekonomický princip, na němž závisí výnosnost filmu
- U televize je požadavek ještě palčivější:  
2003: odhadem 130 000 kin (35mm) &  
doslova biliony televizních přijímačů
- Vlastnosti vysílaného signálu musí být takové, aby je mohly přijmout a zpracovat všechny přístroje v dané oblasti
- Omezení a nařízení státních orgánů

# ÚLOHA STÁTU

- Regulace užívání vysílacích pásem soukromými společnostmi
- Někdy veřejnoprávní vysílání financované přímým zdaněním nebo jiným způsobem
- Jiný model standardizace a regulace
  
- George Orwell, **1984**: symbol pronikání státu do privátní sféry

Zatímco filmový průmysl může absorbovat a přežít investice do později opuštěné technologie (sound-on-disc)...

...soukromí vlastníci televizních přijímačů tak budou činit jen stěží

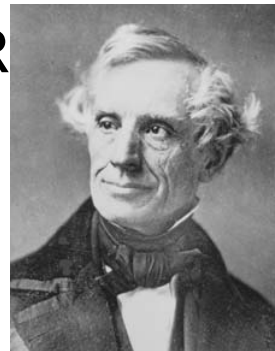
# POČÁTEČNÍ VÝZKUM A VÝVOJ

- Základní technologie k dispozici v 90. letech 19. století
- Vyvíjené a zdokonalované během 1. poloviny 20. století
- Jako masové médium těsně po 2. světové válce

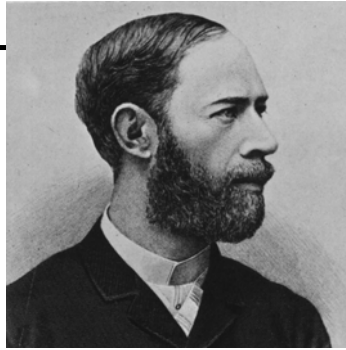
- Audio a film
  - Původně pro individuální použití
  - Postupně průmysl založený na zužitkování většího množství kopií jednoho záznamu
- Rozhlas (20. léta 20. století)
  - Vědomé odlišení od tohoto modelu
  - Důraz na živé vysílání
  - Nahrané rozhlasové programy původně považované za méněcenné
- Podobný potenciál nabízela i TV

## SAMUEL MORSE

- 1832
- Elektrický proud může být nesen po vodiči (drát) na téměř nekonečnou vzdálenost
- Využití hlavně pro elektrifikaci
- Periodické přerušování proudu jako způsob přenosu informací



## HEINRICH H



- Konec 19. století
- Možné změnit vlnovou délku elektromagnetického zdroje energie, která může být zaznamenána na vzdáleném místě bez použití drátů
- „Bezdrátový“ přenos dat

## GUGLIELMO MARCO



- 1896
- Kombinace Hertzovy technologie a Bellova mikrofónu
- První známý přenos hlasu
  
- Lee de Forestův audion (elektronka)

- Vzdálený přenos pohyblivých obrazů jako logicky další krok technologického vývoje

NAVÍC

- Kulturní zázemí pro exploataci technologie existovalo už ve 20. letech 20. století

ELEKTROMECHANICKÁ TV



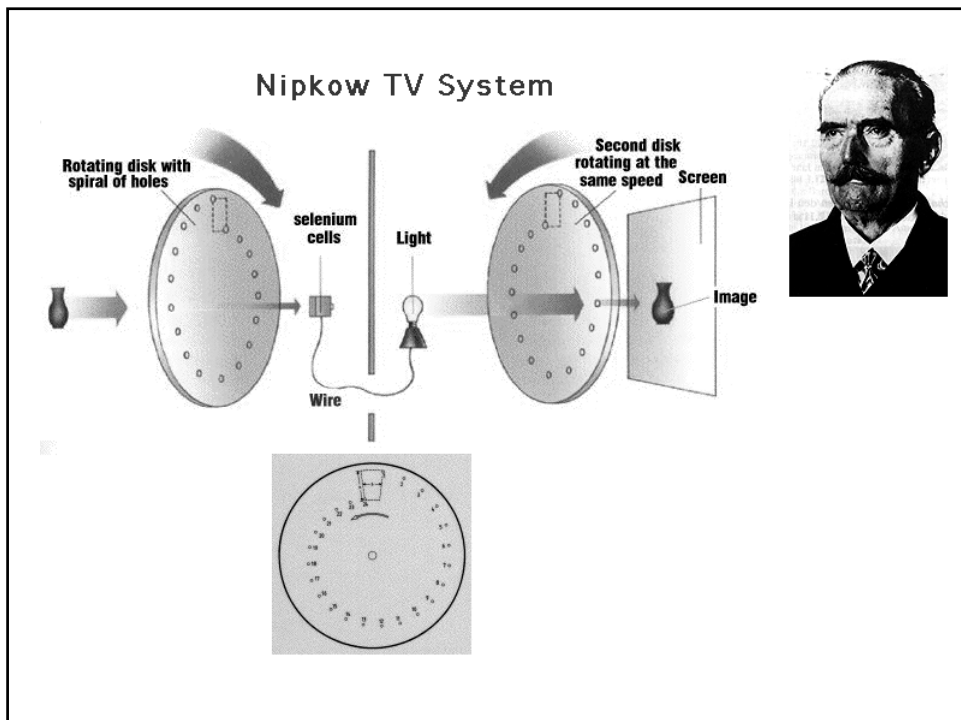
# JOHN LOGIE BAIRD

- Anglie 20. let
- Série pokusů pro využití „Nipkowova kotouče“ pro zakódování obrazů k radiovému přenosu
- ANALOGOVÁ TELEVIZE
- Rozložení obrazu do série horizontálních segmentů



# PAUL NIPKOW

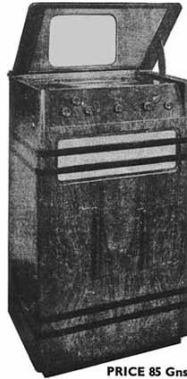
- 1883
- Rotující kovový disk, před ním čočka a za ním fotobuňka
- Na disku malé díry podél obvodu, v dostředivé spirále
- Přístroj umístěný před nehybný objekt
- Disk se otáčel; díry se před čočkou pohybovaly horizontálně
- Obraz byl „naskenován“ a pro každou řadu byl fotobuňkou vyroben modulovaný signál



# BAIRD TELEVISION LTD.

WORLD PIONEERS & MANUFACTURERS OF  
ALL TYPES OF TELEVISION EQUIPMENT

- Použitelný  
televizní  
systém  
založený na  
Nipkowově  
kotouči
- Nejprve 30  
řad, v roce  
1935 240 řad



PRICE 85 Gns.

BAIRD TELEVISION LTD. announce that special production arrangements enable them to guarantee that no delivery delay occurs on orders for "Televisor" Receiving Set Model T.5. The outstanding performance of this Receiver has been the subject of favourable comment by press and public alike.

"Televisor" receiving sets show a brilliant black and white picture 12" x 9" on the "Cathovisor" cathode ray tube, which is of unique design and guaranteed for a long life. On both systems of transmission these Sets give results unequalled in size, detail, brilliance and colour, with the accompanying sound. Operated from A.C. Mains, or D.C. Mains with a suitable D.C./A.C. converter. The controls are extremely simple for either system.

Authorised dealers who have qualified for a Baird Certificate of Proficiency, have been appointed within the service area of the B.B.C. television station. A complete list will be supplied on written application.

We are exhibiting at the **BRITISH INDUSTRIES FAIR**—Stand No. G.934 Olympia.

**"TELEVISOR" RECEIVERS MIRROR THE WORLD**

Head Office:

GREENER HOUSE,  
66, HAYMARKET,  
LONDON, S.W.1.

\*Phone : Whitehall 5454

**TELEVISOR**  
REGISTERED TRADE MARK

Laboratories:

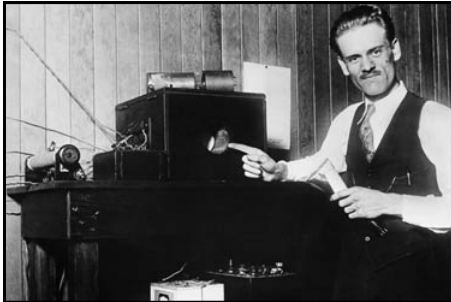
CRYSTAL PALACE,  
ANERLEY ROAD,  
LONDON, S.E.19.

\*Phone : Sydenham 6030

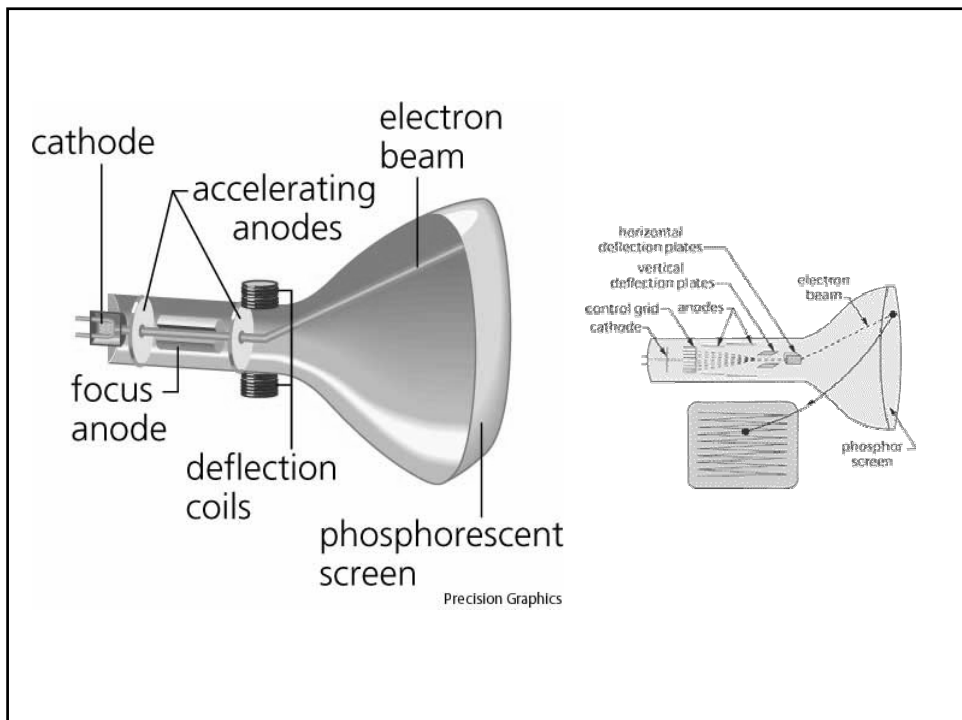
## ELEKTRONICKÁ TV

# PHILO FARNSWORTH

- Disektorová kamera (image dissector tube)
- Velká skleněná baňka pokrytá světlocitlivou vrstvou
- Tento povrch je neustále skenován paprskem elektronů, namířených z úzkého konce baňky
- Povrch světlocitlivé vrstvy => změny v signálu jako reakce na světlo => jejich detekce a přenos



- Zobrazení záznamu probíhá obráceným procesem
- Cathode ray tube (CRT) – obrazovka
- Místo světlocitlivého povrchu má povrch produkující světlo jako odpověď na elektrickou stimulaci



# PROKLÁDANÉ ŘÁDKOVÁNÍ

- Pro udržení jasnosti obrazovky během skenů
- Místo skenování a vysílání po řádcích (postupné řádkování - progressive scanning), byly nejprve načteny liché řady a potom sudé
- Ačkoliv dnešní obrazovky udrží jasnost dostatečně dlouho, technologie je stále využívána

## RCA (Radio Corporation of America)

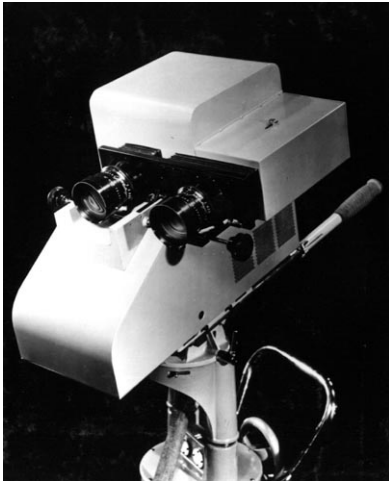
- 1919
- Dominantní pozice v radiokomunikaci
- Úzké vztahy s vládou Spojených států
- David Sarnoff (prezident RCA 1930-1971) a Vladimir Zworykin (vylepšené obrazovky)
- Veřejné televizní vysílání na světové výstavě v New Yorku, 20. dubna 1939



- NBC (National Broadcasting Corporation)
  - Proslov Davida Sarnoffa
- FCC (Federal Communications Commission)
  - Kontrola radiového průmyslu
  - Přidělování frekvencí a licencí
- NTSC (National Television Standards Committee), 1940
  - Podobné fungování pro televizi
  - 525 řádků (prokládaných) a 60 hertz
- Přerušování vysílání v r. 1941

# BBC (British Broadcasting Company)

- 1922
- Jako společnost s monopolem byli nuceni spolupracovat s Bairdem
  - První experimentální přenos 1930
- Electrical and Musical Industries (EMI)
  - Zcela elektronický přenosový a zobrazovací televizní systém (1932)
  - 1934: 180 řádkový zcela elektronický systém založený na TV kameře „Emitron“





- Systém EMI mohl oproti Bairdově vytvářet živé obrazy
- Soutěž mezi oběma systémy:
  - 3 měsíční zkušební lhůta, 11/1936-2/1937
  - 240 řádkový Bairdův systém a 405 řádkový EMI systém
  - Plánované střídavé vysílání
  - Systém vítěze soutěže by BBC použila
  - Jasný úspěch metody EMI (vyhlášeno 2/1937)

- 405 řádkový a 50 hertzový systém EMI
- Pravidelná vysílání (průměrně 2 hodiny denně) až do roku 1939
- Prodáno bylo přibližně 20 tisíc přístrojů

# NĚMECKO

- 180 řádkový mechanický systém
- První vysílání v březnu 1935
- Bylo vyrobeno 200-1000 přijímačů

# POVÁLEČNÝ VÝVOJ

Barevná televize

PAL

Masové médium

# OBROVSKÝ RŮST

- Velká Británie:
  - 1945 obnovení vysílání (7. června)
  - 1949 150 000 přijímačů
- USA:
  - nárůst o 500% v roce 1948, vůči 1947
- Politická stabilita a státní kontrola jako záruka investice do technologie

## RCA 630-TS (1946)

- Pořizovací cena \$385
- Prodáno kolem 10 tisíců kusů za jediný rok



# BARVA

- Výhradně aditivní
- Konec 20. let:
  - Systém založený na použití více Nipkowových disků (3, pro každou základní barvu jeden)
  - Přijímače obsahovaly „gas cells“ které produkovaly světlo odpovídající barvy
  - Princip rozdělení procesu skenování do 3 fází a přidávání barevné informace

## MECHANICKO-ELEKTRONICKÝ HYBRID CBS (1941)

- Columbia Broadcasting System
- Rotující disk s barevnými filtry mezi čočkou a kamerou
- Každý obrázek naskenován 6x v pořadí červená-zelená-modrá
- Opačný postup při vysílání
- Opozice RCA: a) mechanická povaha systému; b) nekompatibilitnost.
- Jen několik experimentálních vysílání

## ZCELA ELEKTRONICKÝ SYSTÉM RCA

- Veřejné předvedení v roce 1951
- „Elektronická aditivní verze Technicoloru“
- Kamera obsahovala 3 baňky za čočkou, která rozdělovala světlo na primární barvy
- Elektronický signál byl pak vysílán
- V obrazovce tři oddělené elektronové trysky (electron guns) obracejí proces

## VÝHODY SYSTÉMU RCA

- Absence jakýchkoliv pohyblivých součástí
- 2 oddělené signály:
  - „Y“ (luminance), identický s dřívějším monochromatickým standardem
  - „C“ (chrominance), informace pro 3 elektronové trysky
  - Černobílé televizory přijímaly pouze „Y“ signál
  - Mohly být používány černobílé kamery

# NEVÝHODY: STÍNÍCÍ MASKA

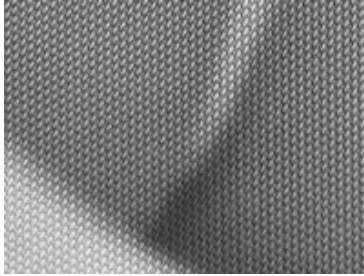
- „Shadow Mask“
- Pohlcovala hodně světla a časem se opotřebovala

- Nejprve přijat jako standardní systém CBS, později systém RCA
- Standard „NTSC color“
- První televizní přijímače na trhu v roce 1954
- 1960: pouze 1 z 50 prodaných přístrojů byl barevný

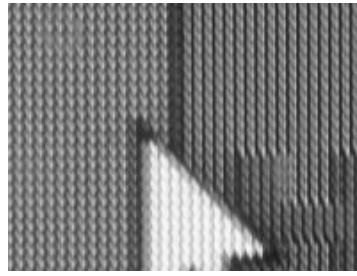
# TRINITRON (SONY)

- Velké vylepšení v barevném podání a rozlišení obrazu
- Jediná elektronová tryska osvětlující tři oddělené formulace fosforu
- Jediná obrazovka s třemi katodami
- Mřížka (aperture grille)
- Masové rozšíření barevné televize
  
- Oba systémy kompatibilní s NTSC

- Dodnes jsou vyráběny jak „shadow mask“ tak Trinitron obrazovky
- Pomalý ústup před novými technologiemi



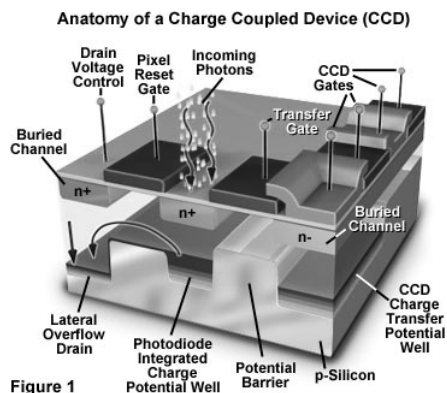
Shadow mask



Aperture grille

## CCD (Charge Couple Device)

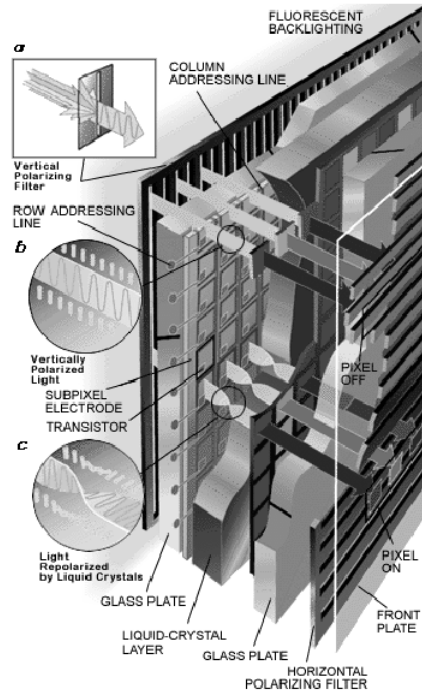
- „an electric memory which is written by exposure to light and sequentially discharged in the form of electrical energy shortly afterwards“
- Menší velikost a spotřeba energie, větší životnost





## LCD (Liquid Crystal Display)

- Použití tekutých krystalů
- TFT (Thin Film Transistor) – hlavně u notebooků

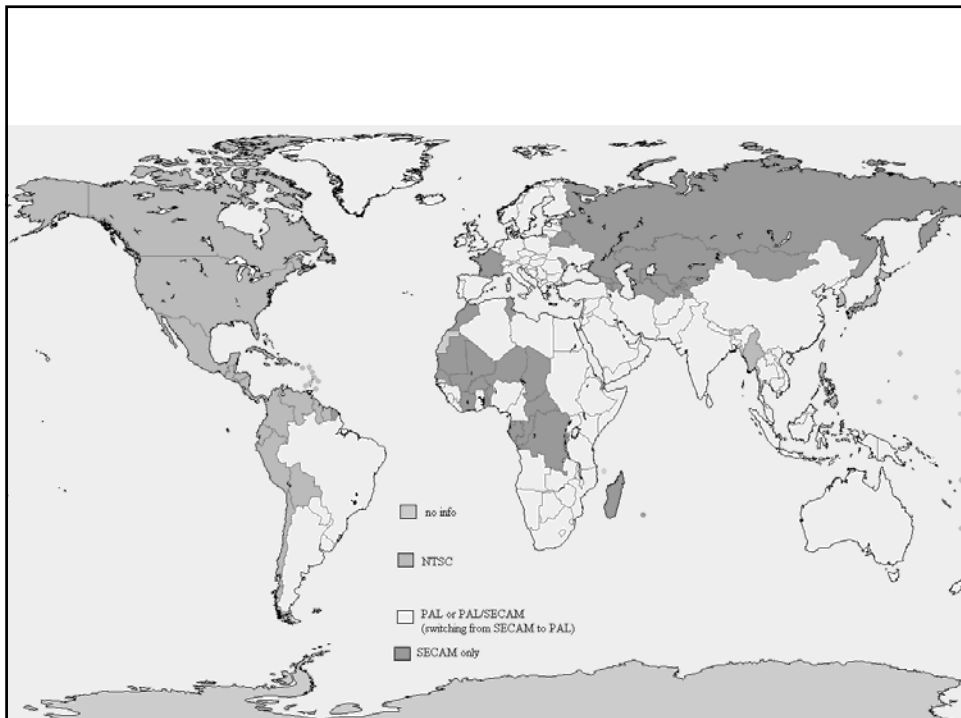


## PAL (Phase Alternate Line)

- Systém BBC jen pro černobílé vysílání
- Zvýšení rozlišení systému BBC na 625 řádků, při zachování 50 Hz
- Německý vynález (Telefunken)

# SECAM (Système Électrique couleur avec memoir)

- Francouzský systém
- PAL a SECAM jsou kompatibilní jen pro přenos černobílého obrazu



# DIGITÁLNÍ TELEVIZE

- Větší šířka pásma většinou využita k většímu množství stanic a ne k zvýšení kvality obrazu a zvuku

TELEVIZE & FILM

- Televize původně jako „živé“ médium
- Záznamy pro pozdější vysílání
  - Původně neexistoval způsob, jak je pořídit elektrickou cestou (větší množství informací než u audia)
  - FILM jako nahrávací médium

## FILMOVÝ SNÍMAČ (TELECINE)

- FOTOELEKTRICKÝ
  - Zpočátku televizní kamera spojená s upraveným promítacím strojem
  - Skenovací fáze synchronizované s pohybem závěrky
- SNÍMACÍ BOD
  - Malý paprsek světla z televizní kamery pomalu „načítal“ povrch filmu
  - Souvislý a ne krokový pohyb filmového pásu
- Koncem 80. let CRT nahrazeny CCD

# HLAVNÍ PROBLÉMY

- Kompatibilita rychlosti
- Aspect ratio

# RYCHLOST

- 50hz systémy (PAL):
  - Rychlost projekce filmu zvýšena na 25 fps a každé okénko naskenováno 2x
  - Problémy při televizním vysílání „němých“ záznamů (s jinou rychlostí)
- 60hz systémy (NTSC):
  - 2:3 – obrázky skenovány střídavě 2x a 3x

# ASPECT RATIO

- 2 metody pro širokoúhlé filmy:
  - „letterboxing“
  - „panning and scanning“

# FILMOVÝ ZÁZNAM TELEVIZNÍHO VYSÍLÁNÍ

- „Telerecording“ nebo „Kinescope“
- Obrácení procesu filmového snímání:  
obrazovka s vysokým rozlišením + 16/35 mm  
kamera
- Závěrka kamery synchronizovaná se snímacím  
svazkem (scanning beam) v obrazovce
- Filmové emulze speciálně pro tento účel
- Až do nástupu videa jediný způsob, jak  
zaznamenat televizní obrazy