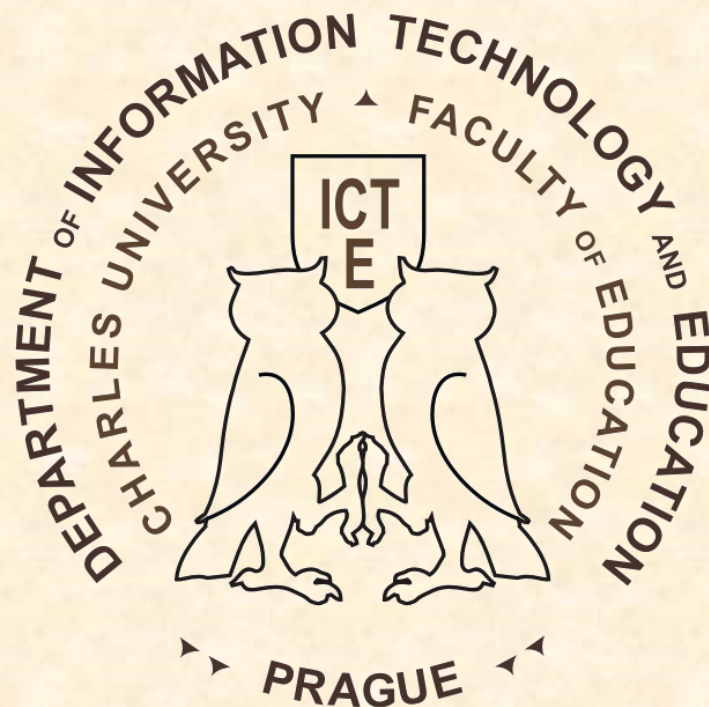




Technika v edukaci



Interaktivní technika - principy

- a) odporové (rezistivní) technologie
- b) kapacitní technologie
- c) elektromagnetické technologie (indukce)
- d) bluetooth technologie
- e) systémy s optickým snímáním
- f) infračervené technologie
- g) ultrazvukové technologie
- h) ultrazvuková + infračervená technologie
- i) rozpoznání akustického, resp. mechanického pulzu
- j) in-cell technologie – on/out-cell

Odporové (rezistivní) technologie

- Dvě rezistivní (el. vodivé) plochy jsou odděleny mezerou
- Při dotyku se v daném místě plochy spojí - uzavření el. obvodu
- Hodnota odporu závisí na místě spojení - souřadnice X Y dotyku
- Dotyk je možný prstem i nevodivým předmětem (stylusem)
- Nové displeje též multidotykové (multi-touch) ovládání



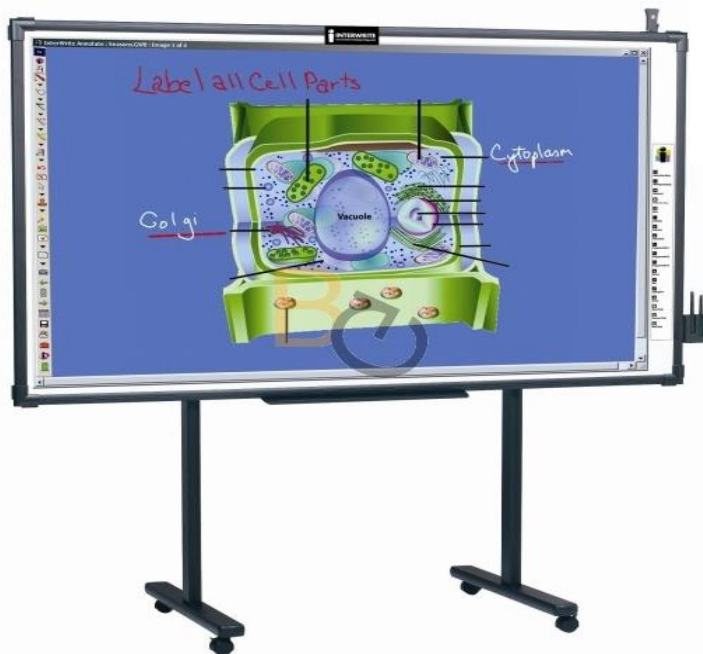
Kapacitní technologie

- Za povrchem displeje či tabule je soustava vodičů
- Při dotyku (popř. jen přiblížení se) vodivou rukou či stylusem dojde k ovlivnění el. pole plochy a ke změně hodnoty kapacity
- Řídící jednotka analýzou kapacit určí souřadnice X Y dotyku
- Dotyk možný pouze prstem nebo vodivým předmětem (stylusem)
- Přesnější a trvanlivější než odporová a umožňuje multi-touch



Elektromagnetické technologie (indukce)

- Pod tvrdým povrchem je jemná mřížka vodičů pod malým napětím
- Dotyk se provádí pasivním stylusem, v jehož hrotu je cívka (cívky)
- Principem elektromagnetické indukce je daný bod mřížky aktivován
- Indukované napětí je sejmuto a řídicí jednotka určí X Y souřadnice
- Dotyk pouze pasivním stylusem, odolný povrch, možný multi-touch



Bluetooth technologie

- Pod tvrdým povrchem je jemná pasivní mřížka vodičů
- Dotyk se provádí aktivním stylusem, v jehož hrotu je cívka (cívky) napájená baterií a v těle bluetooth vysílač 2,4 GHz
- V daném místě dotyku je stylus aktivován a bluetooth vysílač předá bezdrátově informaci o poloze dotyku do počítače



Systemy s optickým snímáním

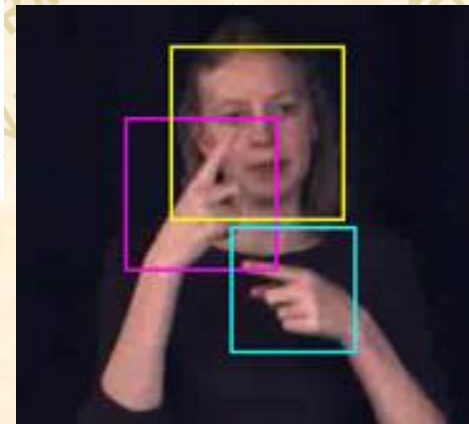
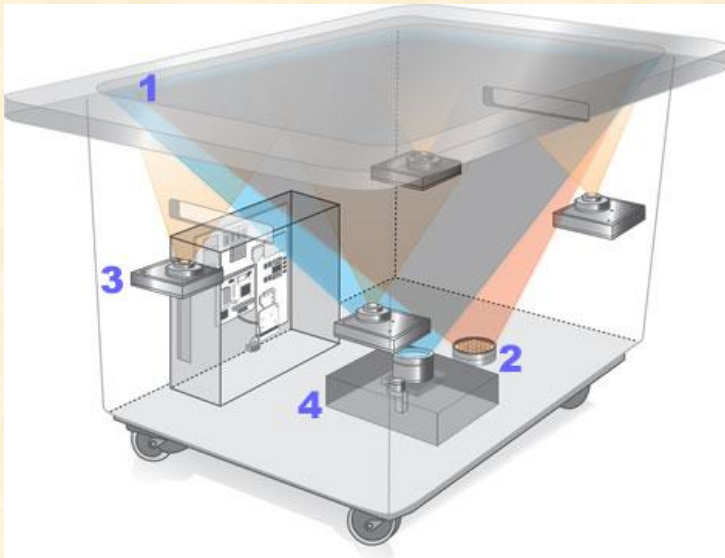
- Obraz promítaný na akrylovou plochu je snímán kamerou, kamerami či IR kamerami, které vyhodnocují pohyby rukou nebo těla
- Např. systém Microsoft Surface (cca 250 000 Kč) s 5 kamerami
- Např. systém SMART Table (cca 150 000) se 4 kamerami v rozích



Systemy s optickým snímáním

- Dotyk nebo gesta lze snímat:
- kamerami v rozích plochy – např. SMART Table (4 kamery)
- kamerou nebo kamerami za (pod) plochou a před plochou (gesta)
- IR kamerou nebo různými kamerami za (pod) plochou – např. Microsoft Surface (5 kamer)

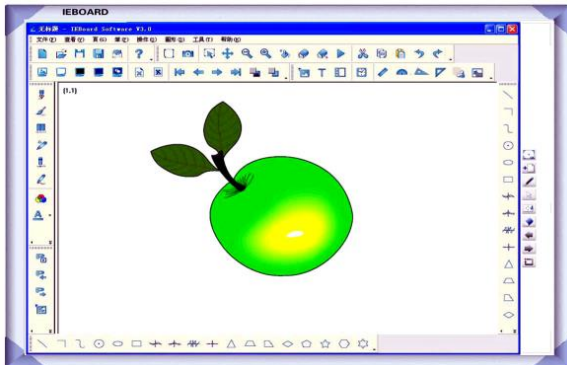
Kinect



1 akrylová plocha
2 kamera
3 IR kamery
4 projektor

Infračervená technologie - triangulace

- V rozích plochy tabule jsou vysílače a snímače infračerveného (IR - infrared) laserového paprsku
- Rotující zrcadlové plochy promítají paprsky po celé ploše obdobně jako světelný maják
- Prst nebo reflektor na stylusu odráží paprsek ke snímači
- Principem triangulace se vypočítává X Y pozice prstu/stylusu



Infračervená technologie - IR LED síť

- Systém je tvořen hustou sítí infračervených paprsků, která se vsunutím jakéhokoli předmětu na určitém místě přeruší
- Pro aktivaci některého bodu lze užít ruku nebo jakýkoli předmět
- Není nutné dotýkat se přímo podkladu a je zde i možný multi-touch



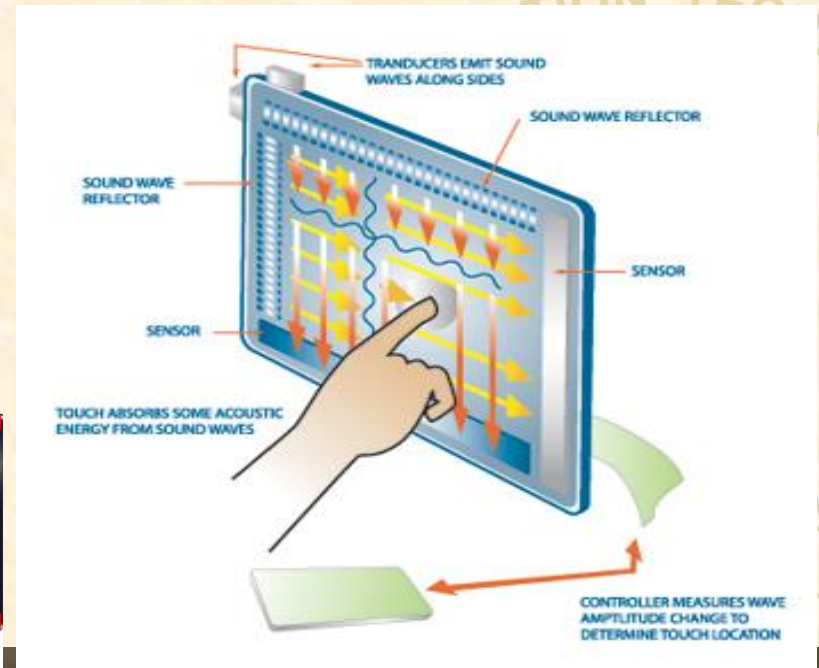
Infračervená technologie – IR ukazatel

- Na libovolnou plochu je promítán obraz z projektoru
- Obraz je snímán IR kamerou nebo speciálním IR snímačem
- Ovládání se provádí pomocí IR LED stylusu, IR LED ukazovátka nebo laserového IR ukazovátka



Ultrazvuková technologie – akustická vlna

- Displej s povrchovou akustickou vlnou (Surface Acoustic Wave).
- V rozích pevné průhledné vrstvy nad displejem jsou umístěny vysílače a přijímače signálu s frekvencí 5 MHz
- Vložení předmětu se šíření vln změní a jednotka vyhodnotí polohu



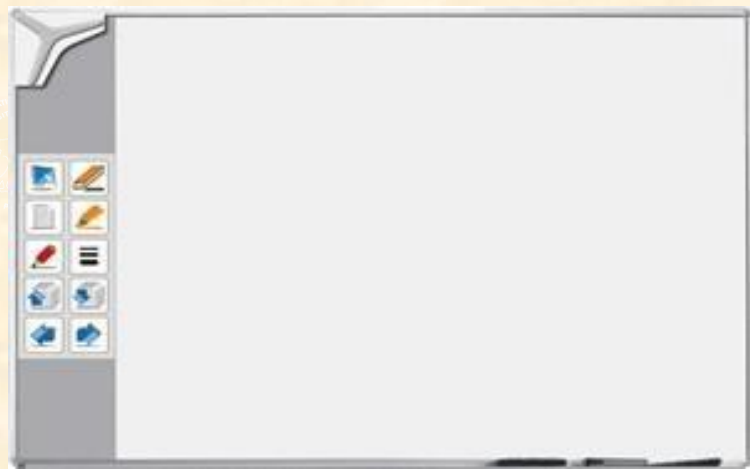
Ultrazvuková technologie – paralaxa

- Systém se skládá ze základové stanice snímající dvěma mikrofony ultrazvukové signály jednotlivých stylusů – vysílačů ultrazvuku
- Z rozdílů časů odezvy stylusu mezi mikrofony se vypočte poloha stylusu a předá se spolu s informací o použité barvě do počítače



Ultrazvuková + infračervená technologie

- Tabule má v rozích ultrazvukové a infračervené snímače
- Stylus (pero) vysílá ultrazvuk a zároveň infračervený paprsek
- Po přijmutí obou signálů se vyhodnotí prodleva mezi oběma signály (podobně jako blesk a hrom) a vypočte se poloha stylusu



Rozpoznání pulzu

Disperzní signál - detekce mechanické energie (2002 - 3M)

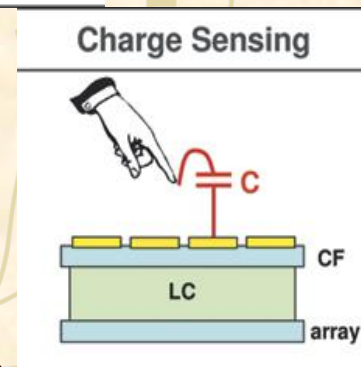
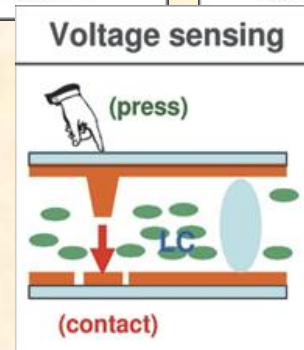
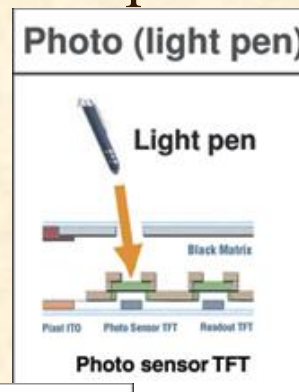
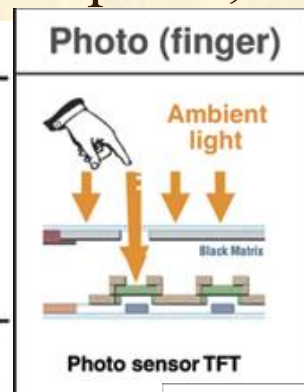
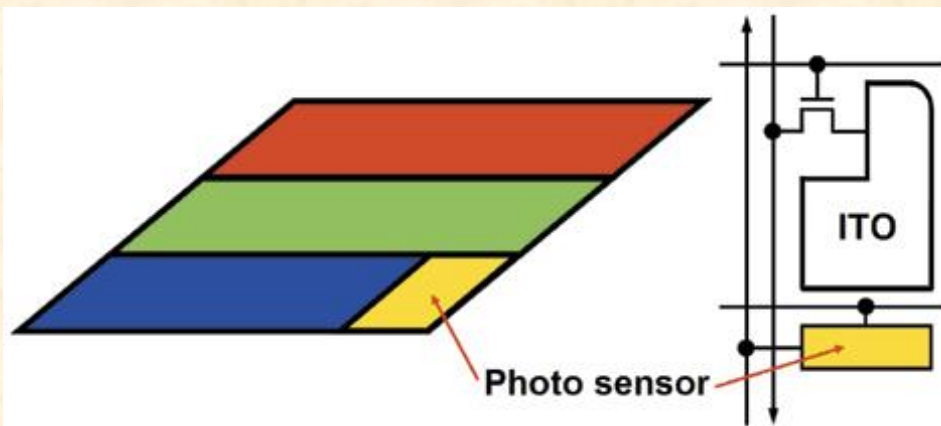
Rozpoznání akustického pulzu (2006 – Elo)

- Piezoelektrické snímače umístěné na různých místech okolo obrazovky
- Snímače přeměňují mechanickou energii doteku (vibrace) na elektrický signál
- Signály zpracuje algoritmus pro určení místa doteku



In-cell (on-cell, out-cell) technologie

- Dotykový senzor je umístěn uvnitř pixelů (jako součást subpixelu)
- Může se jednat o fotosenzor, mikrospínač, nebo kapacitní čidlo



Kapacitní či resistivní senzory mohou být umístěny jako XY mřížka též nad nebo pod RGB filtry (**on-cell**)

Kapacitní či resistivní senzory mohou

být natištěny jako XY mřížka svrchu na plochu displeje (**out-cell**)

Interaktivní technika - druhy

➤ Dotykové displeje a tablety



Interaktivní technika - druhy

➤ Interaktivní monitory

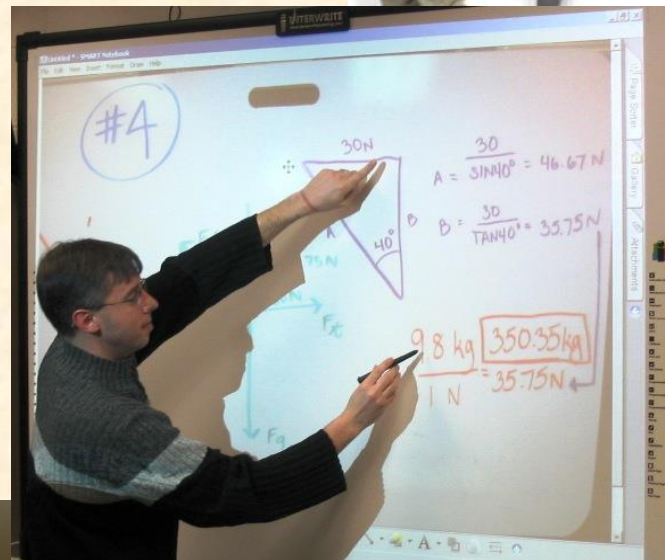
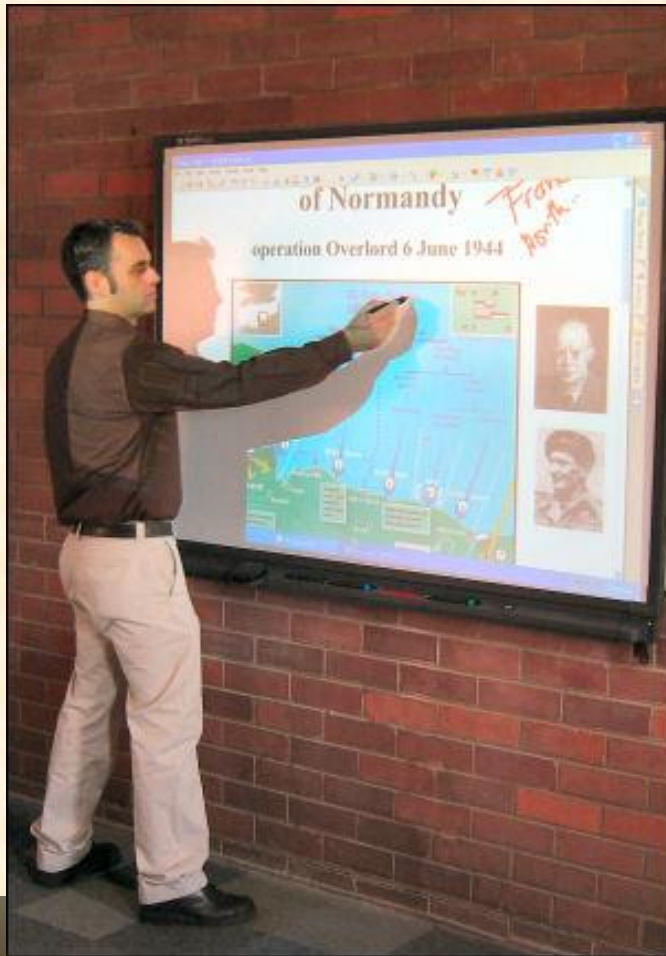


TECHNOLOGY
FACULTY OF
EDUCATION

NOTES

Interaktivní technika - druhy

➤ Interaktivní tabule



Interaktivní technika - druhy

➤ Interaktivní stěny



Interaktivní technika - druhy

- Interaktivní koberec (Magic box - pracovní plocha 200 x 125 cm)

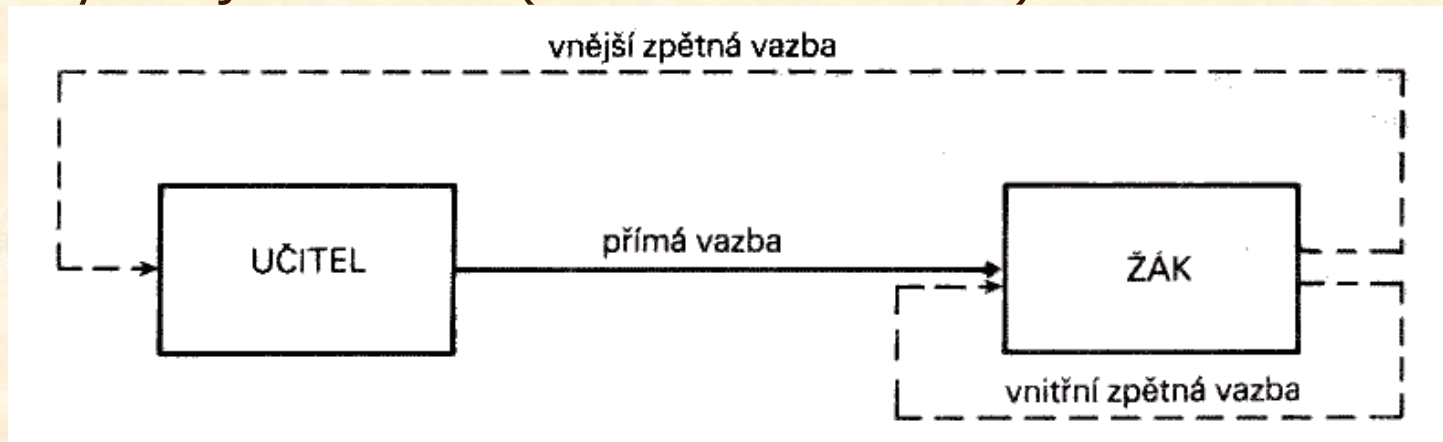


Interaktivní tabule

- Interaktivní tabule je velká plocha, na níž je z počítače prezentován multimediální obsah (video, animace, grafika a text a zvuk), přičemž je možno dotyky prstů, speciálními popisovači nebo dalšími nástroji přes plochu počítač ovládat, a tak pracovat s multimediálním obsahem.
- Tabule v režimu typu „White Board“ nebo v interaktivním režimu.
- Interaktivní monitor (součást nebo varianta pro velké sály).
- Interaktivní bezdrátový tablet pro ovládání dění na ploše.
- Zpětnovazební (hlasovací) zařízení.

Zpětná vazba

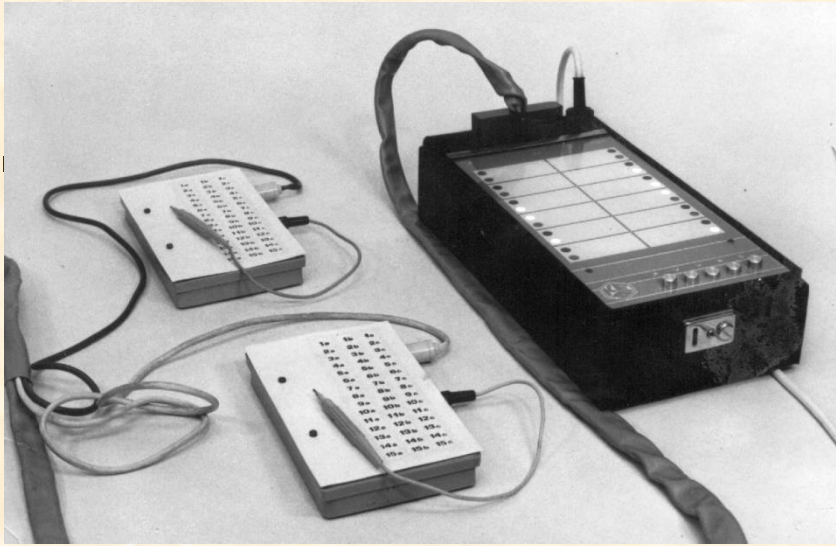
- Obecně: spojení a přenos informací mezi řízenou a řídící složkou systému = mezi výstupem systému a jeho vstupem.
- Druhy: vnější – vnitřní (učitelská – žakovská).



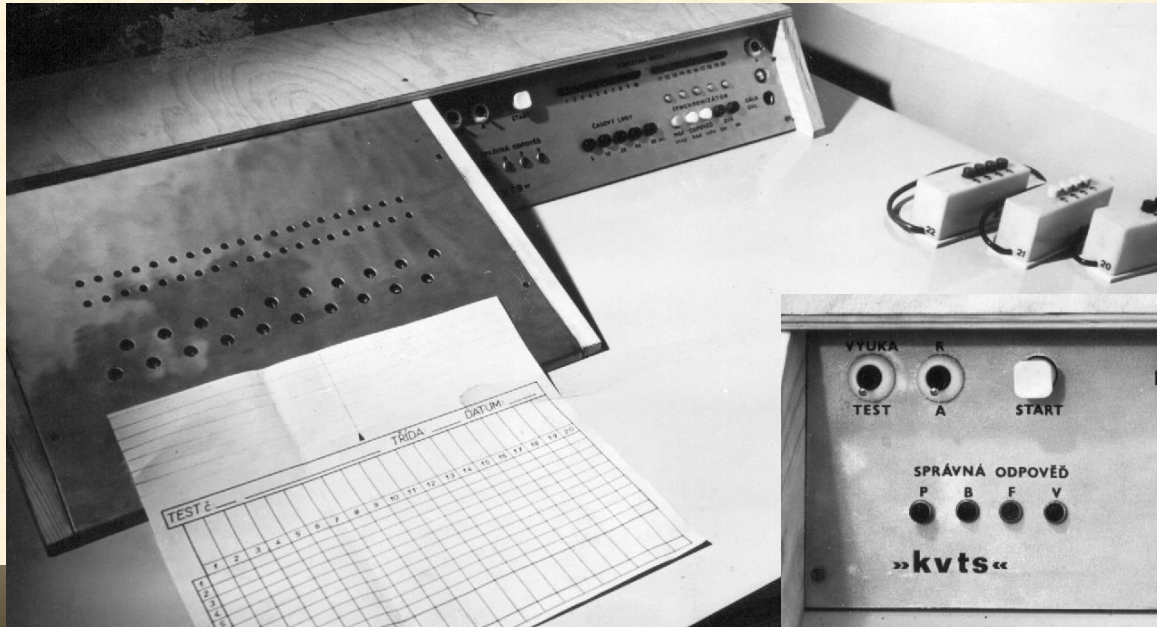
- Vlastnosti: bezprostřednost nebo hromadnost.
- Požadavek: bezprostřednost a hromadnost.
- Technické prostředky zpětné vazby: systémy a soustavy poskytující okamžitou a hromadnou vnější zpětnou vazbu.
- Prostředky pro poskytování zpětné vazby - odpovědní a hlasovací systémy.

Zpětná vazba

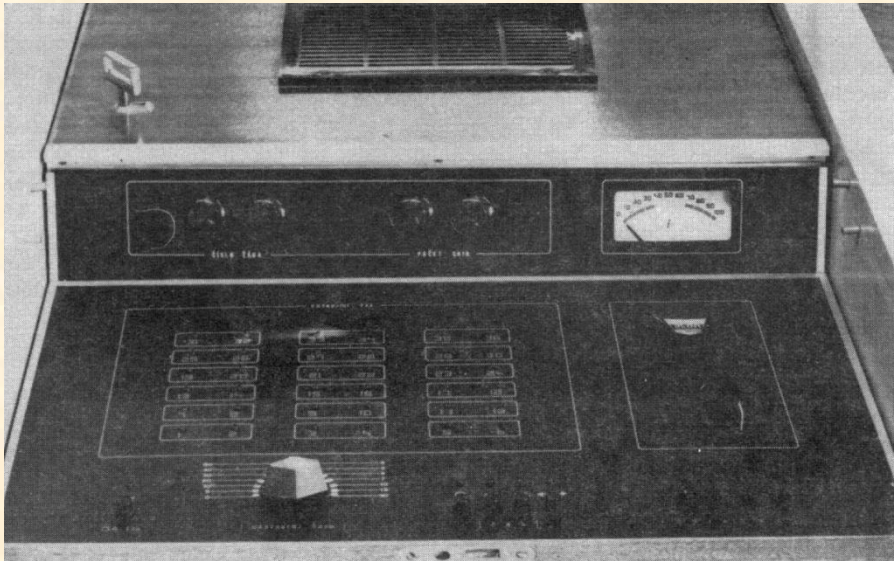
system KE 12



system KVTS



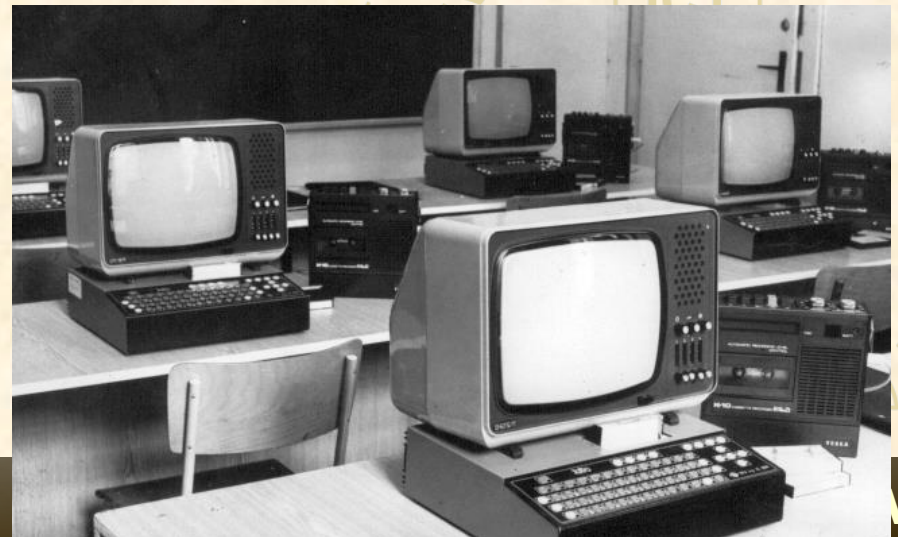
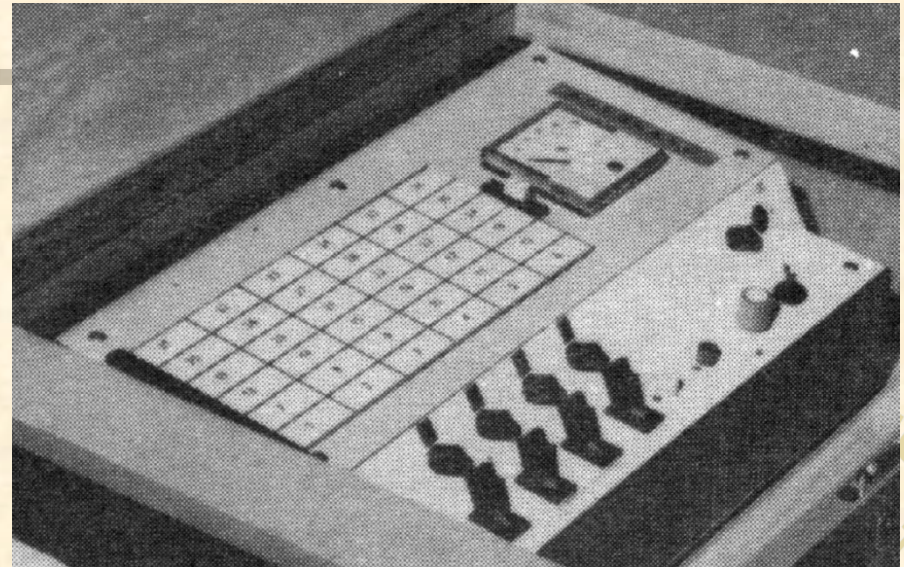
Zpětná vazba



system MOD 275

system Premiant

síť mikropočítačů IQ 150



Zpětná vazba – soudobé prostředky

- Turning Point – univerzální systém integrovaný do PowerPoint
- ResponseCard IR – 16 cca 21 000, pro 32 cca 36 000 - Kč s DPH



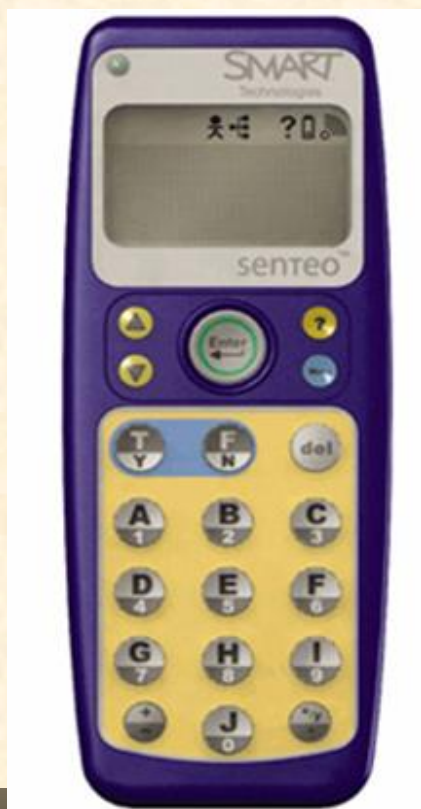
ResponseCard XR (RF)



ResponseCard RF – 16 cca 36 000, pro 32 cca 60 000 - Kč s DPH

Zpětná vazba – soudobé prostředky

- SENTEO – systém primárně pro interaktivní tabule SMART Board
- SMART Response (RF) – 16 cca 40 000 Kč, pro 32 cca 65 000 Kč



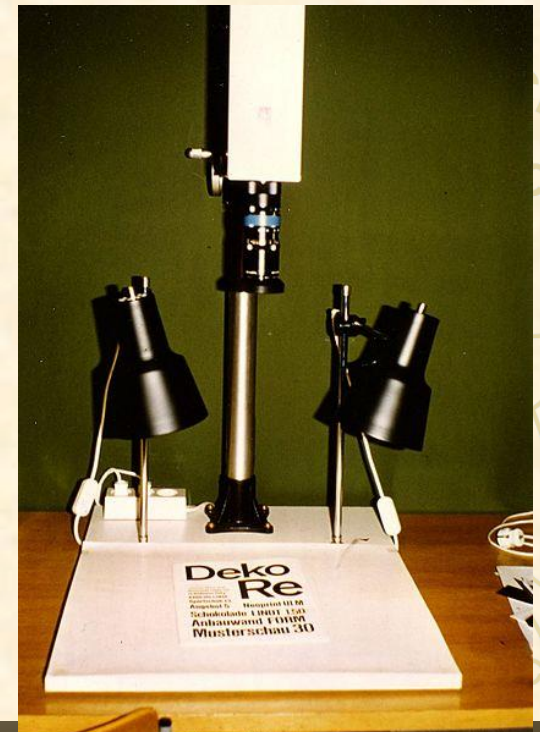
Zpětná vazba – soudobé prostředky

- ACTIVote – systém pro interaktivní tabule ACTIV board
- ACTIVote 16 cca 30 000, ACTIVote 32 cca 50 000 Kč



Vizualizéry

- Vizualizér (též dokumentová, prezentační nebo objektová kamera) je zařízení pro snímání předloh videokamerou za účelem jejich zobrazení pomocí dataprojektoru na projekční ploše.
- Druhy předloh
 - 2D – diapozitivy, průsvitky, fotografie, dokumenty
 - 3D – knihy, přístroje, předměty
 - Akce – psaní, kreslení, ukazování, manipulace
- Druhy záznamů
 - umožňuje využívat všechny hlavní duhy záznamu
- Druhy přístrojů
 - přenosné
 - s ohebným ramenem (flexo)
 - stolní
 - stabilní



Vizualizéry - přenosné



Vizualizéry - flexo



Vizualizéry - stolní



Vizualizéry - stabilní



Vizualizéry - parametry

- Snímání: 1x CCD 1/4", 1/3", 1/2" až 3x CCD 1/3"
- Počet pixelů: 0,8 Mpx, 1,3 Mpx, 1,5 Mpx, 3,9 Mpx
- Rozlišení: XGA 1024 x 768 4:3, SXGA 1280 x 1024 5:4
UXGA 1600 x 1200 WSXGA+1680 x 1050 16:10 aj.
- Výstupní signál: 752 x 582 (PAL) 4:3, 768 x 494 (NTSC) 4:3 720p
HD 1280 x 720 16:9, 1080p FullHD1920 x 1080 16:9
- Frame rate: 12, 15, 25, 30 snímků/sec.
- Zoom: digitální zoom např. 4x, optický zoom (je-li) např. 15x
- Podsvícení a osvětlení: W LED, katodová světla
- Cena: 10 000 Kč, 40 000 Kč, 170 000 až 515 000 i více Kč

Edukační robotika

➤ Robotické sady a systémy:

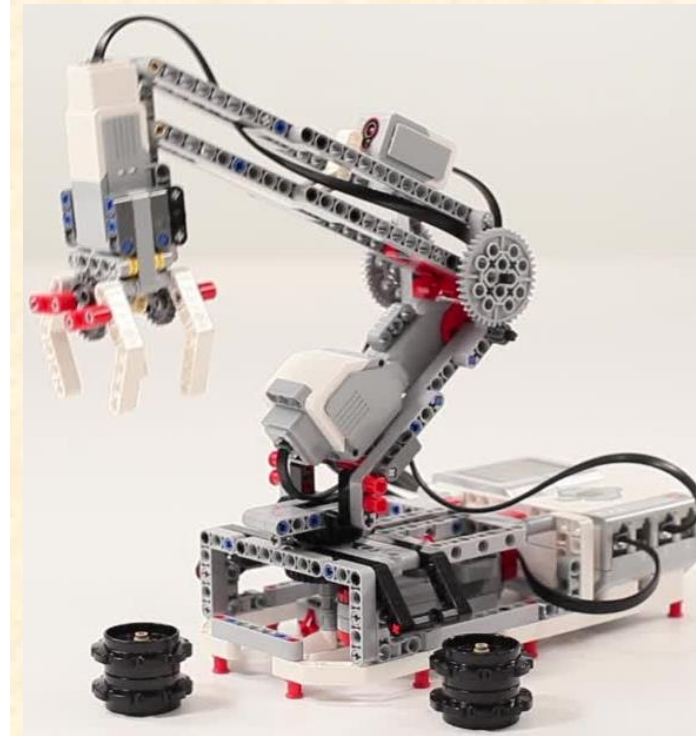
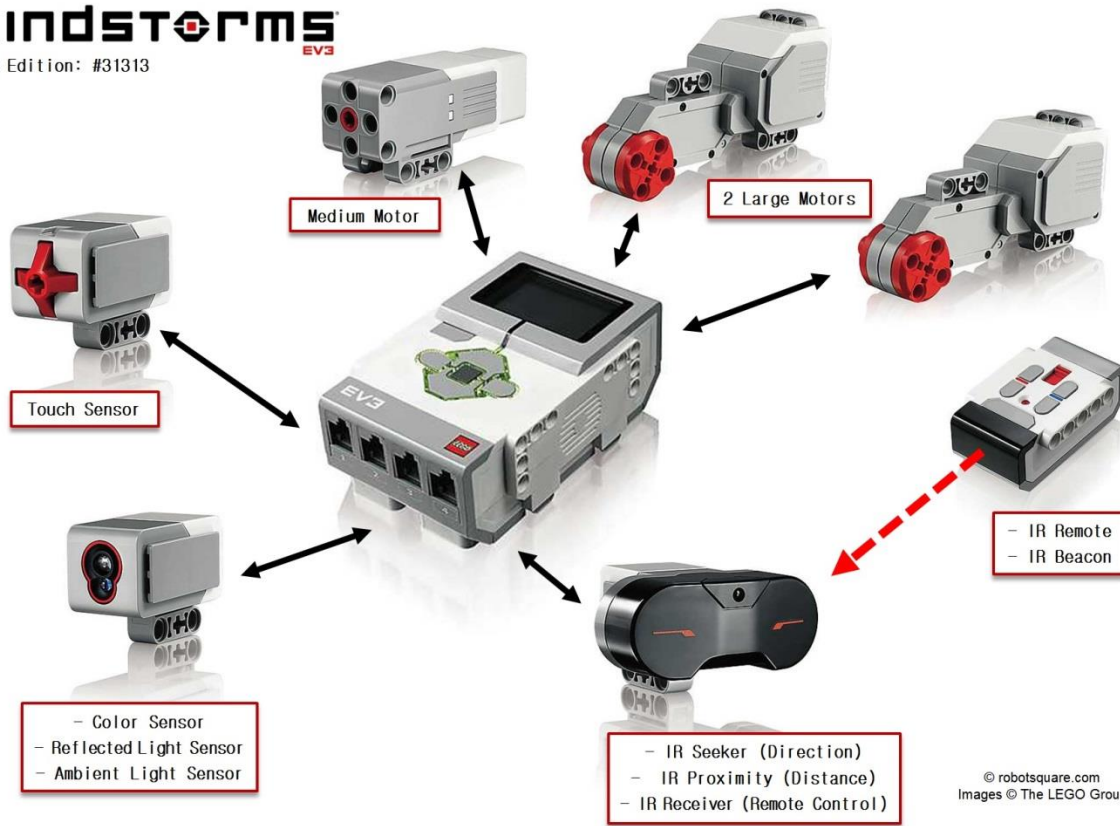
- Dacta Control Lab, Dacta Technic Control Center I/II, RIS, RCX Brick/RoboLab, eLab, WeDo, Mindstorms Education NXT, Mindstorms EV3; PicoCrickets; Bee-Bot; Conrad RP6; Asuro; Pro-Bot 128 atd.

Edukační robotika

LEGO Mindstorms EV3, WeDo, Spike

MINDSTORMS
EV3

Home Edition: #31313



Edukační robotika

➤ Arduino/Fritzing/LibrePCB

