

Displeje z elektronického papíru – technologie budoucnosti pro zobrazování nejen dopravních informací

David Crawford, ITS International, září/říjen 2005, str. 26-27)

Kombinace ohebného plastového materiálu a v USA vyvinutého „elektronického inkoustu“ v novém zobrazovacím médiu – elektronickém papíru – slibuje zvýšení přístupnosti a snížení nákladů na poskytování informací pro cestující v reálném čase (Real-Time Passenger Information – RTPI) pro uživatele veřejné dopravy. Potenciální aplikace zahrnují levné proměnné displeje pro RTPI v dopravních uzlech, i v nákupních střediscích a na pracovištích.

Pro cestující budou k dispozici tzv. ‘e-readery’ o velikosti stránky, které se vejdou do aktovek. Tyto e-readery budou schopni interakce s mobilními telefony a s kapesními počítači PDA pomocí Bluetooth. Výsledkem bude schopnost poskytnout mnohem detailnější informace, než je možné pomocí samotného kapesního zařízení, díky většímu formátu e-readeru.

Německá společnost Vossloh IT (VIT) již zkušebně zavedla stálý displejový systém na berlínském nádraží Ostbahnhof. Technologie byla vyvinuta a patentována společností E Ink Corp. v USA, ale společnost VIT ji přizpůsobila pro použití v dopravě. Jejich prototyp je v provozu od poloviny roku 2004 a byl vyvinut ve spolupráci s Fraunhoferovým ústavem pro spolehlivost a mikrointegraci (Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration – IZM) v Mnichově.



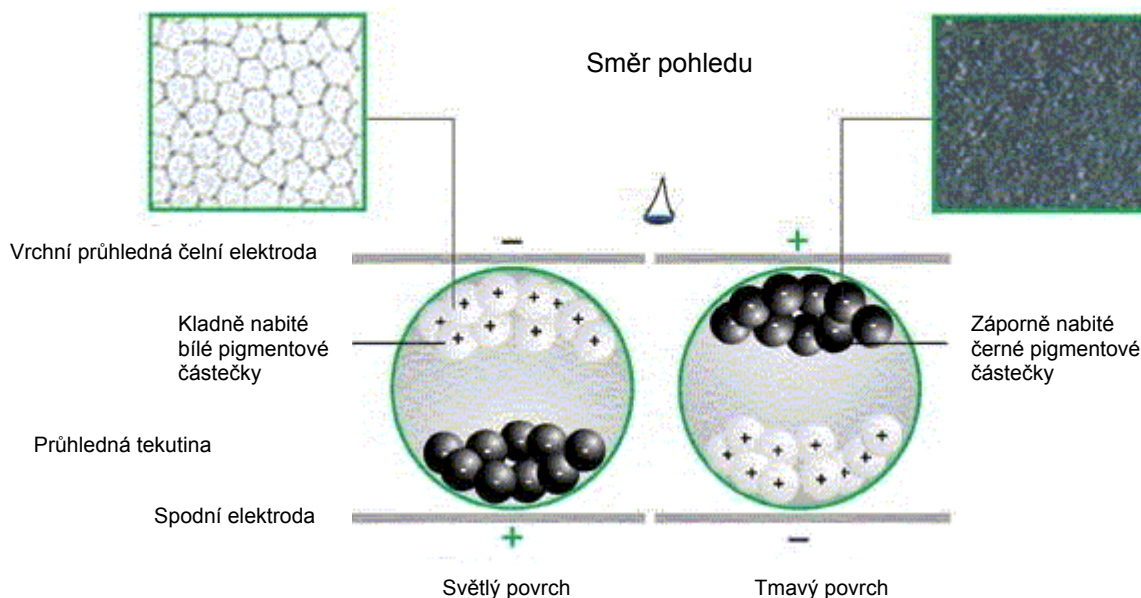
Obrázek 1 – Zkušební displej z elektronického papíru je již zkoušen na berlínském nádraží Ostbahnhof

Systém kombinuje plastové nosné desky s aktivní maticí – obvodové desky zaplněné polymerovými transistory – s vrstvou elektronického inkoustu, aby bylo možné vyrobit materiál podobný papíru, jehož zobrazovací vlastnosti se mění s elektrickým napětím. Může zobrazovat trvalé i proměnné informace.

Komericializace je plánována od roku 2005, po dalším zkušebním provozu a laboratorním ověření způsobilosti. Vývojový proces je podporován vládou německé spolkové země Berlín a Evropským fondem pro regionální rozvoj v rámci projektu „Elektronický papír“.

Elektronický inkoust kombinuje optickou kvalitu tištěného média s dynamickou pružností elektronického displeje. Vrstvené nosné moduly jsou přibližně 1 mm tlusté a lehké, což umožňuje jejich použití na již existujících nebo i nových místech.

Inkoust se skládá z milionů nepatrných mikrokapslí navrstvených mezi průhlednými elektrodami. Každá mikrokapsle obsahuje kladně nabitě bílé a záporně nabitě černé částice, umístěné v průhledné tekutině, která vede přirozený elektrický náboj. Když je na čelní elektrodu aplikováno záporné elektrické pole, kladně nabitě bílé částice se přemístí do vrchní části mikrokapslí a vytvoří na povrchu displeje bílou tečku. Ve stejnou dobu je na zadní elektrodu aplikováno kladné elektrické pole, které stlačí černé částice na dno mikrokapslí, kde je není vidět. Změna polarity napětí aplikovaného na elektrody v určitých segmentech vytváří obrazec pixelů nebo znaků.



Obrázek 2 – Princip fungování

Značky používající e-inkoust mají spotřebu energie asi 10 uA/cm^2 (běžné LCD displeje spotřebují 500 – 1000krát více energie). Jedním z důvodů takové úspory je, že displeje jsou bistabilní a energii spotřebovávají pouze tehdy, je-li třeba změnit zobrazovanou informaci. Jsou navrženy, aby vytvářely vysoce kontrastní reflektivní displeje z bílých (eventuálně barevných) znaků na tmavém pozadí. Stejně jako na skutečném papíře, informace je jasně viditelná ze strany i přímo zepředu.

Současné plány zahrnují postupné zavedení nových fontů znaků a další barvy k základní černé a bílé. Existují také návrhy na adaptaci softwarových rozhraní, které by umožnily dopravním operátorům upravovat jejich vlastní texty.

Na evropské úrovni jsou prováděny vývojové práce na ohebných displejích z e-papíru v rámci projektu FLEXIDIS (**Flexible Display – Ohebný displej**), který je podporován Evropskou komisí v programu IST (**Information Systems Technologies – Technologie informačních systémů**). V květnu 2005, partnerská společnost FLEXIDISu, britská společnost Plastic Logic oznámila otevření nového prototypového provozu na výrobu nosných desek s aktivní maticí pro ohebné displeje s e-readerem.

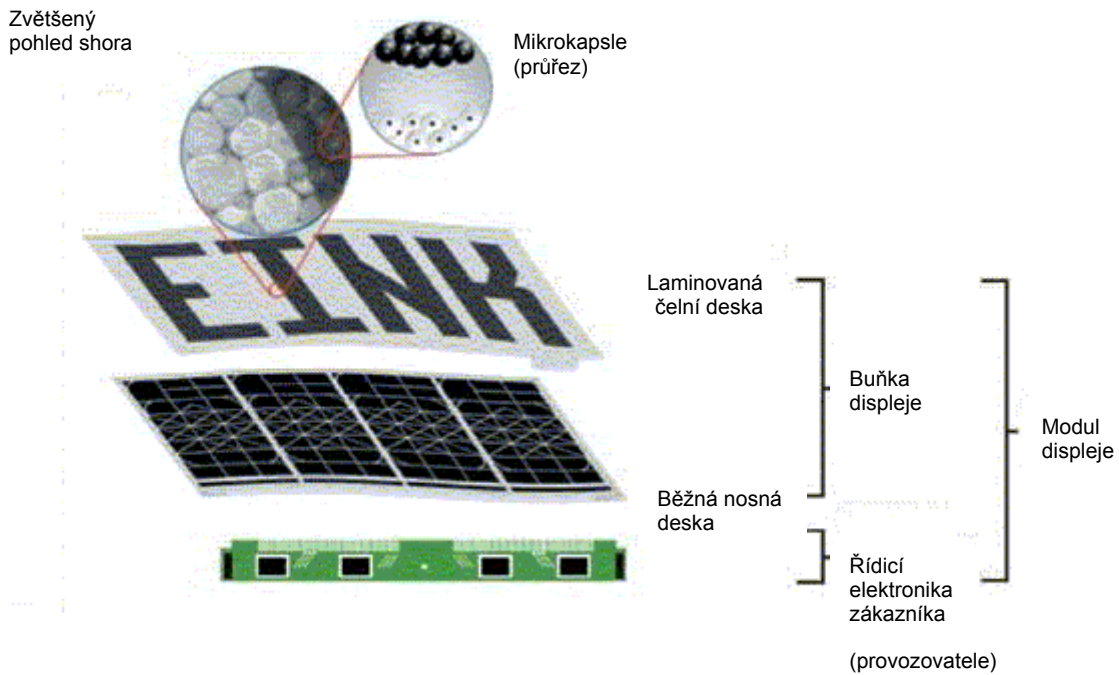
Prototypová linka může vyrobit až 100 panelů za týden, původně o velikosti A5 (148 mm x 210 mm), ale plánuje se výroba panelů velikosti A4 (210 mm x 297 mm). Každý panel je navržen s rozlišením 100 – 150 dpi a poloměrem ohybu až 20 mm. V roce 2006 by společnost ráda započala výrobu matic pro barevné displeje.

Viceprezident pro obchodní vývoj Simon Jones uvádí, že jakmile bude spuštěna masová výroba, předpokládají se ve srovnání s běžnými displeji nižší náklady, a dobré funkční charakteristiky za všech environmentálních podmínek.

Společnost, která nedávno získala investice od společnosti [Siemens](#) Venture Capital GmbH a Nanotech Partners (fond spravovaný společností Mitsubishi Corporation), demonstrovala kapacitu pro potenciální aplikace v dopravě i v jiných průmyslových oblastech na Konferenci

a výstavě plochých panelových displejů 2005 ve dnech 19. – 21. října v Jokohamě, v Japonsku. Aktivně je také zkoumán asijský trh kvůli systémům používajícím rozšířenou technologii pro zobrazování zpráv ve znacích používaných v jazycích jako je čínština, japonština a korejština.

Manažer projektu FLEXIDIS Eliav Haskal ze společnosti Philips Research, se sídlem v Nizozemsku, vidí zcela reálné tržní příležitosti pro ohebné displeje v dopravě. Předvídá dramaticky se měnící scénu s pevnými značkami a reklamami na stanicích a podobných místech, které vytvoří nové příležitosti pro zobrazování alternativních výrobků a dopravních informací.



Obrázek 3 – Struktura modulu

Dokáže si představit zdi stanic metra a tunelů pokryté informativními nebo reklamními aplikacemi e-papíru, které budou mít oproti současným systémům na bázi papíru velkou řadu výhod. Displeje mohou být elektronicky načasované, aby z dostupnosti vhodných informací mohli těžit inzerenti, dopravní operátoři i cestující.

Například cestující, kteří jedou do práce brzy ráno se s největší pravděpodobností zajímají o jiné výrobky a služby jiné, než spotřebitelé cestující později v průběhu dne nebo lidé po práci, kteří vyrážejí večer ven za zábavou. Reklamy by se podle toho mohly během dne měnit.

Reklamy by byly prokládány aktualizovanými dopravními informacemi a oznámeními veřejných služeb, které by k displejům přilákaly pozornost. Náklady na poskytování informací by mohly být financovány inzerenty pomocí standardních obchodních smluv.

Kromě využití ve veřejné dopravě, elektronický papír má významný potenciál i pro dopravu všeobecně. Mohl by dodávat dopravní informace do vozidel a e-readery by se eventuálně staly integrovanými prvky palubních desek.