

## Terminál SmartPoint přijímá platby bankovkami



Terminál SmartPoint nabízí širší možnosti uplatnění a další způsoby plateb oproti předchozím terminálům řady OT02. Prostřednictvím SmartPointu je možné provést nákup jízdenky pro následné označení ve voze, dobít kupón nebo elektronickou peněženku uloženou na bezkontaktní kartě nebo například prohlížet povolené webové stránky. Platbu lze provést mincemi nebo bankovkami a také bezkontaktní nebo bankovní kartou.

*Více na straně 3.*

## Souborový systém prodlužuje životnost paměti



Desetiletá životnost paměti NAND Flash je vykoupena požadavkem dodržet určitá pravidla při jejich používání. Paměťová matice je organizována do bloků, které jsou dále rozděleny do stránek. Specifické pro tyto paměti je zapisování po stránkách, ale mazání pouze po celých blocích. To by ještě nebylo nepřekonatelné, ale počet operací mazání bloku je použitou technologií omezen obvykle na 100 000 cyklů. Proto je nutné rovnoměrně rozložit využívání paměťových bloků.

*Více na straně 2.*

## Premiéry na veletrhu ve Vídni



Výstavní premiéru si na veletrhu a kongresu UITP ve Vídni odbyl inovovaný validátor z Mikroelektroniky Camel Combi, sloužící pro odbavení bezkontaktní kartou i pro označení papírových jízdenek. Představili jsme také zcela nové zařízení PT 02, které může pracovat i jako validátor karet s výdejem papírového dokladu. Pozornost si PT 02 získalo zejména díky extrémně rychlé tiskárně.

*Více na straně 4.*

## Integrovaná doprava v Libereckém kraji

Integrovaný dopravní systém Libereckého kraje (IDOL) byl spuštěn k 1. červenci letošního roku. Spuštění bylo dvakrát odloženo, poprvé z důvodu konání mistrovství světa v klasickém lyžování, podruhé z důvodu kompatibility výstupních dat pro potřeby clearingů tržeb.

Formát výstupních dat je v současné době prověřován a doladován v rámci pilotního provozu, který nedávno proběhl v oblasti Česko-dubská. Do pilotního projektu byly zapojeny všechny typy odbavovacích zařízení, které se v rámci kraje v systému objeví. Jedná se o odbavovací zařízení EMTEST – EM 126i Mijola, které je v příměstských autobusech ČSAD Česká Lípa, ČSAD Jablonec nad Nisou, ČSAD Liberec a ČSAD Semily. Shodná odbavovací zařízení dovybavená terminálem s dotykovou obrazovkou jsou také ve vozech ČSAD Jablonec nad Nisou v jablonecké MHD a v dopravních prostředcích ČSAD Semily v českolipské městské dopravě. V IDOL jsou také odbavovací zařízení Mikroelektroniky Camel Combi a Cardman, provozovaná Dopravním podnikem města Liberce. České dráhy využívají pro prodej jízdních dokladů ve vybraných osobních pokladnách železničních stanic zařízení EMTEST – EM 126i Mijola a přenosné osobní pokladny POP 3000, na kterých budou provádět prozatím pouze kontrolu platnosti vydaných jízdních dokladů. Dále jsou do systému zapojeny i inicializační zařízení FareOn společnosti Mikroelektronika a Inicializační centrum společnosti EMTEST.

Integrovaný dopravní systém využívá zónově relační tarif. Li-

berecký kraj je rozdělen na tarifní zóny a při výpočtu jízdného se využívá systému tarifních jednic, které v ceníku nahrazují dosud používané tarifní kilometry. Počet tarifních jednic mezi dvěma sousedními zónami udává průměrnou vzdálenost mezi nimi a na základě toho je z ceníku určena cena. Počet jednic mezi nesousedními zónami je spočítán podle algoritmu minimální cesty.

Při nákupu jízdního dokladu si cestující nekupuje předem definovaný počet zón, ale relaci odkud - kam. Přitom může použít nejkratší nebo časově nejvýhodnější trasu. Jízdní doklady jsou omezeny relačně a časově. Časové omezení jízdenek pro jednotlivou jízdu je rozdílné pro různé tarifní vzdálenosti. Systém nadzón a povolených cest implementovaných v odbavovacích zařízeních hlídá, aby cestující necestoval, kde nemá. Nepostradatelným prvkem v systému kontroly jsou také řidiči příměstských autobusů, pověřená osoba ve vlaku a samozřejmě revizoři.

Všechny integrované jízdní doklady jsou elektronické, nahané na bezkontaktní čipové kartě. Karta s aplikací IDOL má elektronickou peněženku, umožňuje nahrání čtyř časových kupónů a jedné jednotlivé jízdenky.

Masivním využitím bezkontaktních čipových karet se IDOL stává průkopníkem moderních technologií v dopravě. V tomto měřítku nebyly totiž bezkontaktní čipové karty v integrované dopravě dosud

*(pokračování na str. 2)*

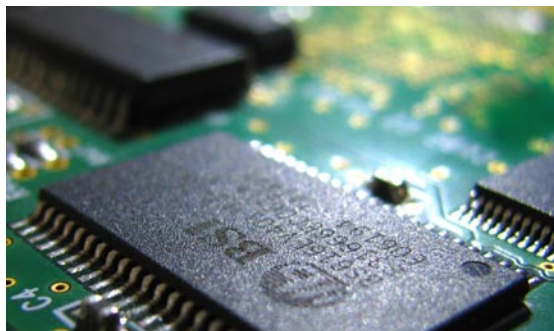
# JFFS2 pro dobrou paměť

S postupným zvyšováním výkonu instalovaných mikroprocesorů v našich odbovovacích zařízeních nastala doba, kdy se implementace plnohodnotného operačního systému stala realitou i pro tuto třídu výrobků. Implementace operačního systému však znamená, kromě jiného, zvýšené nároky na velikost paměťového prostoru. Tyto jsou doby, kdy paměť byla integrována v mnoha čípech a její kapacita se pohybovala v řádu desítek, maximálně stovek kB. Nynější validátory pracují s paměťovou kapacitou 32 MB a vyšší.

Ruku v ruce se zvyšováním kapacity jde potřeba rozlehlý paměťový prostor nějak organizovat. Operační systémy stolních počítačů jsou na to připraveny, ale co se zařízením, jako jsou naše validátory? Specifické podmínky, za kterých musí pracovat, obvykle nedovolují použití jiného média, než takzvaných pamětí NAND Flash. Paměťová informace je v nich ukládána do paměťových buněk na křemíkovém čipu ve formě náboje a uchování informace není závislé na napájení. Nespornými výhodami jsou nízká cena, nízká spotřeba, absence pohyblivých součástí a velice malé rozměry.

Poměrně dlouhá životnost těchto pamětí, výrobci udávají okolo 10 let, je však vykoupena požadavkem dodržet určitá pravidla při jejich používání. Paměťová matice NAND Flash je organizována do bloků, které jsou dále rozděleny do stránek. Velikost jednotlivých stránek a bloků se liší podle kapacity paměti i podle výrobce. Většinou bývá velikost stránky od 512 do 2048 bytů. Stránky pak tvoří bloky o velikosti většinou 16 až 128 kB. Specifické pro tyto paměti je, že zapisovat lze po stránkách, ale mazat pouze po celých blocích. To by ještě nebylo tak nepřekonatelné, ale počet operací mazání bloku je použitou technologií omezen obvykle na 100 000 cyklů, a to je kámen úrazu. Standardně používané souborové systémy totiž předpokládají, že paměťové médium je rozděleno na sektory (obvykle 512 B) s neomezeným počtem cyklů čtení/zápis. Avšak použitý způsob uložení souborů má za následek, že některé paměťové bloky jsou využívány velmi často, některé naopak minimálně. To samozřejmě není pro paměti NAND Flash příliš vhodný režim práce. Proto se původně v jádře

Linuxu používala vrstva Flash Translation Layer (FTL), která se snažila emulovat standardní blokové zařízení s 512bytovými sektory – disketu nebo harddisk. To sice umožňovalo použití zavedených souborových systémů (EXT2/3, ReiserFS, JFS, ...) pro paměti NAND Flash, ale docházelo k nerovnoměrnému zápisu do paměťové matice a tím k brzkému opotřebení některých paměťových buněk.



V 90. letech vyvinula firma Axis filesystém JFFS jako zřejmě první žurnálový (se záznamem o prováděných akcích) souborový systém primárně určený pro FLASH paměti. Ten byl následně zdokonalen, nová verze JFFS2 opravovala nedostatky původního JFFS a přinesla některé nové vlastnosti, např. komprimaci. Změna přístupu k souborům u JFFS spočívá v tom, že soubory nejsou mazány, ale jsou vytvářeny novější verze a v případě, že dojde k zaplnění jednotky, proces zvaný garbage collector data „setrese“ a tím spojí nepoužité místo do souvislé oblasti. Veškeré

operace se žurnálují, takže je souborový systém odolný proti výpadkům napájecího napětí. Zápisem značky na začátek každého úspěšně smazaného bloku systém předchází problémům s neúplně vymazanými bloky, které vznikají při výpadku napájení v průběhu operace mazání bloku. Pokud dojde k nenávratnému opotřebení některé paměťové buňky, defect management tuto část paměti odstaví a nadále nepoužívá. Zbytek paměťového prostoru zůstává použitelný.

Připojování svazku do systému při startu Linuxu probíhá ve čtyřech úrovních. Nejprve se kontroluje platnost CRC všech stránek, pak se generuje mapa dat ve FLASH paměti, následně se hledají neplatné odkazy ve filesystému a spustí se garbage collector. Nakonec se smažou nejstarší logy. Drobnou nevýhodou je, že díky použité kompresi nelze přesně stanovit volné místo na svazku. Vypočtené volné místo je pouze odhad a skutečná kapacita je závislá na typu uložených dat.

Přestože za zvýšené zabezpečení dat platíme mírným prodloužením náběhu operačního systému, přispívá implementace jffs2 zásadním způsobem ke stabilitě a spolehlivosti systémů vybavených pamětmi NAND Flash pro ukládání dat.

*Ing. František Šauer  
produktový manažer  
Vlastimil Hylák  
programátor embedded SW*

## Týden hudby ve Vysokém Mýtě

Desátý ročník festivalu Týden hudby, který Mikroelektronika jako generální partner již několik let podporuje, ozvučil vyso-



Skupina Hadry z těla

komýtské náměstí Přemysla Otakara II. Od 3. srpna po pět večerů probíhaly vždy dva koncerty. Rolí „předskokanů“ se ujaly místní či regionální skupiny. Hlavními magnety byly folková legenda Pavel Žalman Lohonka nebo kapela Čankišou. Týden hudby letos nabídl i jednoho zahraničního hosta, Jamese Harriese z Velké Británie. České publikum zná jeho skladby z filmů Snowbordřáci a Raftřáci. Závěrečný večer patřil zpěvačce Lence Dusilové za doprovodu skupiny Trio.

*Mgr. Marek Simon  
manažer propagace*



# Chytrý následovník SmartPoint

Požadavky trhu zejména u automatů na výdej jízdenek si v posledních letech vynutily výrobu univerzálního zařízení, sloužícího nejen k výdeji jízdenek cestujícím, ale také pro nové formy plateb

s použitím bankovních nebo bezkontaktních karet. Při připojení do internetové sítě je možné zařízení využít i pro další aplikace, například pro prohlížení webových stránek, pro zaslání e-mailu nebo k rezervaci vstupenek s místenkami do kin či divadel s možností vytištění vstupenky.

První zařízení tohoto typu dodala firma Mikroelektronika ke konci roku 2007 do Plzně. Jednalo se o 25 odbavovacích terminálů řady OT02A rozmístěných po celém městě a blízkém okolí. Dalších osm terminálů OT02C v upravené modifikaci by mělo být zprovozněno ke konci letošního roku ve švédském městě Uppsala.

V průběhu minulého roku započaly vývojové práce na kvalitativně novém zařízení s obchodním názvem SmartPoint, které bude nabízet širší možnosti uplatnění a další způsoby plateb oproti předchozím terminálům řady OT02. Prvních šest SmartPointů bude zprovozněno v Jihlavě během druhé poloviny letošního roku.

Prostřednictvím SmartPointu bude možné provést nákup jízdenky pro následné označení ve voze, dobít kupón nebo elektronickou peněženku uloženou na bezkontaktní kartě nebo například prohlížet povolené webové stránky. Platbu lze provést mincemi nebo bankovkami a také bezkontaktní nebo bankovní kartou.

Komunikaci zákazníka se SmartPointem zajišťuje 15" barevný LCD displej s dotykovým panelem. Kapacitní technologie dotykového panelu byla zvolena zejména kvůli odolnosti proti vandalismu. Displej využívá v současnosti jednu z nejnovějších

technologií v oblasti podsvícení, aby byl dobře čitelný i na přímém slunci. Automatická regulace intenzity podsvitu displeje zlepšuje čitelnost při velkém okolním jasu a zamezuje oslnění ve tmě.

Nad displejem je umístěn slot pro bezkontaktní kartu. Kvůli bezpečnosti platební transakce se bezkontaktní karta zasunuje do slotu celá, namísto aby se pouze přiblížila k anténě. Po celou dobu transakce je tak zajištěna blízkost karty ke čtecí anténě a nemůže dojít k zápornému ani nechtěnému oddálení. Při placení pomocí bankovní karty je nutno zadat pin na klávesnici pod čtečkou bankovní karty.

Pro vrácení přeplatku u hotovostní platby využívá zařízení karuselový systém pro vrácení mincí. V případě storna

platby jsou proto zákazníkovi vráceny stejné mince, které do zařízení vložil.

SmartPoint obsahuje šest karuselů, může tedy vracet až šest druhů mincí. Každý karusel obsahuje maximálně 50 mincí. Platba je možná i bankovkami, ale při přeplatku se vrací pouze mince, nikoliv bankovky. Do budoucna se uvažuje i s možností vrácení bankovek.

SmartPoint je připojen pomocí sítě LAN do dispečerského centra, kde je jeho činnost monitorována. Zároveň je vybaven i modemem pro GPRS přenosy dat, který je možno využít při výpadku místní sítě. Monitoruje se stav papíru, počet mincí na vrácení, stav kasy mincí a bankovek a pod.

Napájení SmartPointu je zálohováno pomocí UPS, zajišťujícího korektní dokončení transakcí při výpadku napájecí sítě.

Celý SmartPoint je koncipován modularně a osazení komponenty je volitelné. Záleží na požadavcích zákazníka, jestli chce využít všech možností SmartPointu. Zařízení lze osadit dvěma či pouze jednou tepelnou tiskárnou nebo kombinací tepelné a jehličkové tiskárny. Může být doplněno o modul pro výdej plastových nebo papírových bezkontaktních karet a karty je možné před výdejem naformátovat i potisknout. Pokud není vyžadována platba bankovkami, čtečka bankovek se neosazuje.

*Ing. Jaromír Synek  
produktový manažer*

## Integrovaná doprava v Libereckém kraji

(pokračování ze str. 1)

nasazeny. Systém využívá krajskou kartu Opuscard, případně upgradovanou Libereckou městskou kartu. Jedná se o karty typu Mifare Standard 4kB, které vydává společnost Liberecká IS. Unikátnost nasazení bezkontaktních čipových karet souvisí zejména s problematikou zapojení tří druhů odbavovacích zařízení napříč dodavateli a řešením bezpečnostních a legislativních otázek. Bezpečnost systému je zaručena použitím bezpečnostních modulů

SAM z produkce Mikroelektroniky, které slouží jako generátor klíčů pro přístup

k bezkontaktním čipovým kartám. IDOL je navržen jako otevřený systém založený na sadě klíčů a společných datových strukturách. Podrobnosti o integrovaném

dopravním systému najdete na adrese [www.iidol.cz](http://www.iidol.cz).

*Ing. Jaroslav Kadlec  
Ing. Radek Chobot  
KORID LK, s. r. o.*



# Bienále UITP zavítalo do Vídně

Hlavním městem veřejné dopravy se začátkem června na jeden týden stala Vídeň. Od 7. do 11. června se tu konal již 58. ročník světového kongresu a výstavy - UITP World Congress a UITP Mobility & City Transport Exhibition. Zavítalo sem více než 2200 kongresových delegátů a přes 6400 zástupců firem. Své novinky a produkty představilo více než 350 společností ze 40 zemí světa. Výstavní premiéru si odbyl inovovaný validátor z Mikroelektroniky Camel Combi, sloužící pro odbavení bezkontaktní kartou i pro označení papírových jízdenek. Představili jsme i zcela nové zařízení PT 02, které svým způsobem nahrazuje dosavadní validátor Cardman. Ve spojení s palubním počítačem může sloužit pro výdej jízdenek u řidiče, ale může pracovat i samostatně jako validátor karet s výdejem papírového

dokladu. Pozornost si PT 02 získalo zejména díky extrémně rychlé tiskárně, která doslova „vyplivuje“ jízdenky rychlostí až 20 cm

Novinkou byla také možnost vyzkoušet si na našich zařízeních odbavení pomocí mobilního telefonu a technologie NFC. Zatím sice pouze v testovacích aplikacích, nicméně nasazení do ostrého provozu je již uskutečnitelné.

Součástí výstavy byla i takzvaná Expo fóra, kde vybraní vystavovatelé prezentovali zajímavé projekty ze světa veřejné dopravy. Mikroelektronika delegáty seznámila s projektem Plzeňské karty. Zvolili jsme ovšem velmi netradiční prezentaci z pohledu běžného cestujícího, na kterého se občas trochu zapomíná. Podle reakcí posluchačů můžeme soudit, že mezi záplavou technických prezentací s podrobnými tabulkami a grafy působilo naše předvedení jako vítané osvěžení

za sekundu. K vidění byla i finální verze nového palubního počítače Synergy Compact.

se zajímavými podněty.

*redakce*



# Všechny koleje vedou do Ostravy

Jestliže byla Vídeň kvůli červnovému světovému kongresu UITP World Congress a výstavě UITP Mobility & City Transport Exhibition hlavním městem veřejné dopravy ve světovém měřítku, pak v českém kontextu za hlavní město kolejové veřejné dopravy můžeme považovat Ostravu. Zde totiž týden po vídeňské události od 16. června proběhla výstava Czech Raildays 2009. Prezentovalo se na ní 146 firem a v průběhu tří dnů veletrh zhlédlo 6685 návštěvníků, přibližně 3/4 z toho byli odborníci. Další téměř 250 účastníků zaznamenaly doprovodné odborné akce.

Stejně jako do Vídně, i do Ostravy jsme díky nepřetržitému vývoji přivezli převážně naprosté novinky. Vystavovali jsme zařízení takřka výhradně z letošních projektů včetně několika prototypů z projektů, které budou ještě v tomto roce spuštěny.

Nejen díky svým rozměrům budilo mimořádnou pozornost zařízení SmartPoint. Jedná se o zástupce zcela nového typu automatu

na výdej jízdenek. Zařízení má širší využití než jen pro aplikace v dopravě v podobě klasického prodeje jízdenek. Lze je využít

i jako multifunkční terminál a informační zónu pro občany. Integruje v sobě všechny momentálně dostupné platební metody, tedy mince, bankovky a bankovní karty. Volitelně může poskytovat službu standardního prodeje papírových jízdenek a umožňuje v karetních systémech takřka plně nahradit předprodeje a dobíjet karty 24 hodin denně. Vzhledem k použité hardwarové platformě je možné funkce automatu plně přizpůsobit potřebám a přáním zákazníka.

Výstava byla významnou příležitostí pro jednání s našimi odběrateli a dodavateli. Nejenom z těchto

schůzek, ale i z běžných rozhovorů na našem stánku máme mnoho impulzů a námětů pro naši práci, za něž touto cestou děkujeme.

*redakce*

