



Studentská Konference Fakulty Mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

10. červen 2013

Použití RS232 na Android OS

Viktor Dlouhý / Ing. Jan Koprnický, Ph.D.

Abstrakt

Thesis contains some generic information about Android OS, its structure and its possible use as embedded system. Communication possibilities of a device equipped by this system are discussed, mostly concerning real world interaction. TCP/IP communication and digital input and outputs are briefly analyzed. The biggest focus is dedicated to RS232 and its application in Android OS. This mostly concerns Profilic PL2303 chip.

Úvod

Android je moderní operační systém vytvořený pro mobilní zařízení. Od doby prvního Androidu, který byl představen na nedotýkový mobilní telefon, uběhl už nějaký čas a mnoho verzí spatřilo světlo světa. Android byl implementován i na jiné zařízení jako televize, multimediální centra, hodinky či foťáky. Revoluční projekt Google Glass byl také představen na upravené verzi operačního systému Android. Tyto vlastnosti přináší otázky ohledně možností tohoto mladého otevřeného systému. Je možné jednoduše tento systém použít jako vestavěný i na jiných zařízeních? Jaké jsou možnosti komunikace? Jak je Android připraven na RS232 - často používaný standard v průmyslu i jinde? Existují nějaké problémy v jeho implementaci? Na některé z těchto otázek odpovídá právě tento projekt.

Cíl práce

Cílem této práce je prozkoumat možnosti systému Android a jeho komunikační dovednosti. Práce by měla ukázat, jakým způsobem je podporována komunikace přes RS232 jako nejběžnější standard používaný v průmyslu. Výsledkem by měla být ukázková aplikace, případně implementace dosažených znalostí v reálném zařízení.

Metodika

Většina zařízení s Androidem obsahuje USB, tato sériová sběrnice je podporována v API balíčkem android.hardware.usb. Tento balíček obsahuje několik tříd pro práci s USB zařízeními. Ne každý výrobce však zahrnuje do své verze systému veškeré ovladače, kterými je ve výchozí podobě Android vybaven. To je důležité nejprve prověřit. Ovladače zajišťuje Linuxový kernel.

Existuje v zásadě jen jedna možnost jak připojit RS232 na Android a to je pomocí RS232 USB konvertoru. Konvertor samozřejmě vyžaduje přítomnost USB hosta, většina tabletů a nových telefonů režim hosta umožňuje. Mezi RS232 konvertory se dá nelézt hned několik výrobců, ale v zásadě všichni používají čipy firem Profilic a FTDI. Tento projekt se zabývá čipem společnosti Profilic PL2303.

Závěr

V práci se úspěšně podařilo zmapovat možnost použití RS232 na operačním systému Android. Během práce se objevily nejrůznější problémy spojené především se špatnou dokumentací USB balíčku v Android API, ale i jiné chyby zapříčiněné samotným systémem.

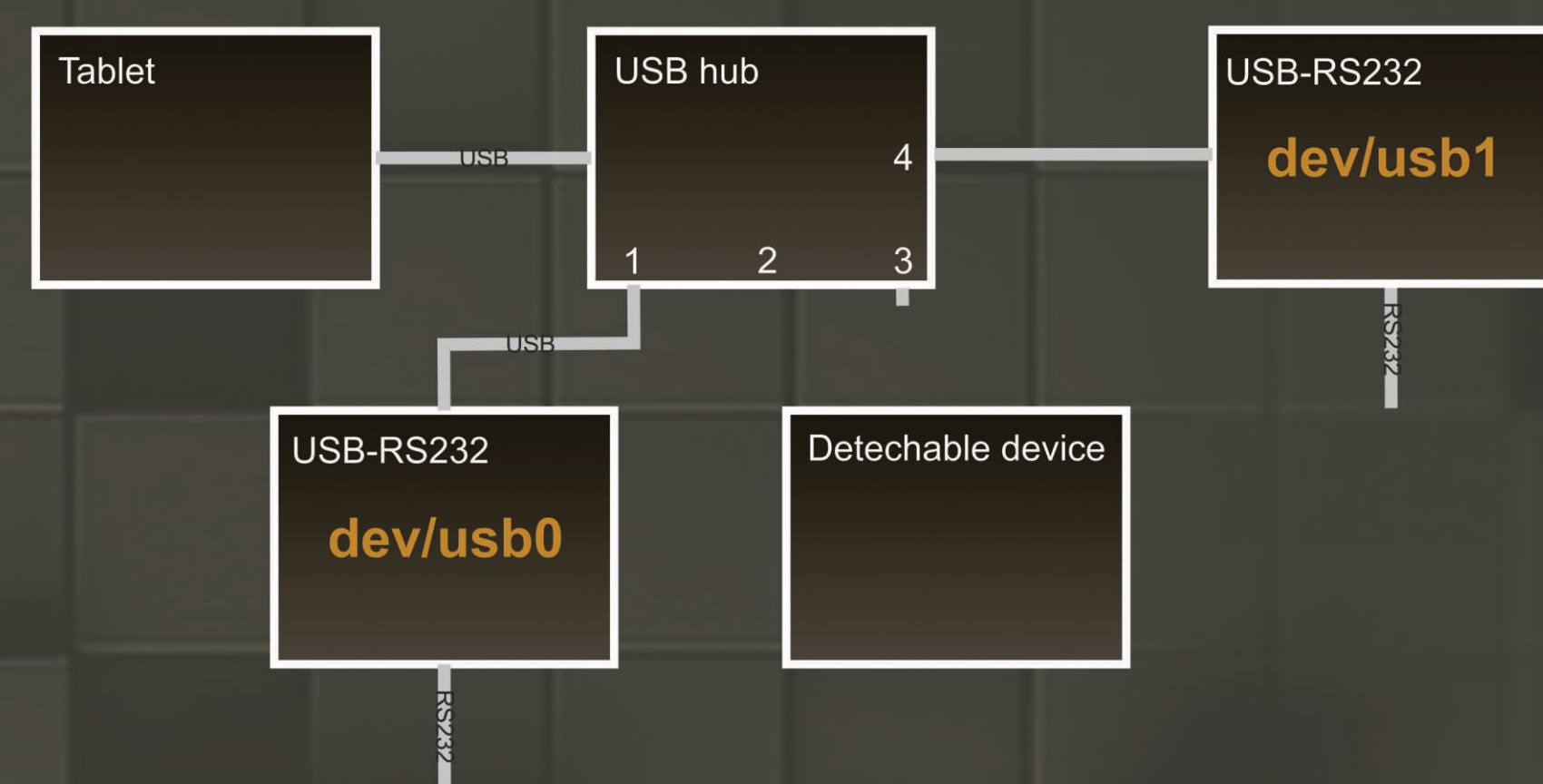
Výsledky

Po prvním připojení konvertoru na zařízení s Androidem se většinou nestane vůbec nic, pakliže nějaká z nainstalovaných aplikací neobsahuje v sobě informaci, že umožňuje dané zařízení obsluhovat. Zařízení se identifikuje pomocí vendor id.

Při psaní vlastní aplikace pro komunikaci mezi jakýmkoliv zařízením podporující RS232 a například tabletem vybaveným Androidem, je nejdůležitější jedna věc - inicializace čipu - nastavení potřebné rychlosti, parity a dalších vlastností linky. Toto nastavení se provádí pomocí tak zvaného kontrol transferu. Taková metoda je ve třídě UsbDeviceConnection. Pro nastavení vlastností linky se používá požadavek s konstantou 32 (resp. typ 33), který očekává hodnoty v poli bytů. Hodnoty se řadí v pořadí rychlost linky, počet stop bitů, parita a počet data bitů. Po nastavení čipu je už možné používat klasické metody z USB balíčku Android API pro přenos dat jako bulkTransfer() a jiné.

Je vhodné ještě upozornit na ošetření povolení, které je nutné přidělit každému zařízení připojenému přes USB (pokud to není USB mass storage) k Androidu. Toto povolení je možné věnovat aplikaci buď dočasně, nebo natrvalo. Vždycky je však vyžadována účast uživatele a aplikace ve výchozí formě nemůže mít stálé povolení k zacházení s USB zařízením.

Pokud je třeba použít více RS232 konvertorů, není možné exaktně odlišit jednotlivá zařízení od sebe, jelikož mají stejné vendor id. To je částečně možné řešit pomocí portu.



Chybou operačního systému je listování připojených USB zařízení. Třída UsbManager umožňuje procházet jednotlivé z nich. Problém však nastává, že Android nedokáže registrovat událost odpojení USB a však událost připojení je funkční. Toto je již nahlášená chyba, která se projevuje v tom, že událost odpojení nefunguje. Proto zůstávají v seznamu i již dávno odpojené USB.