

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA
ZAVOD ZA ELEKTRONIČKE SUSTAVE I OBRADBU
INFORMACIJA

PREDMET

SUSTAVI ZA PRAĆENJE I VOĐENJE PROCESA

SEMINAR

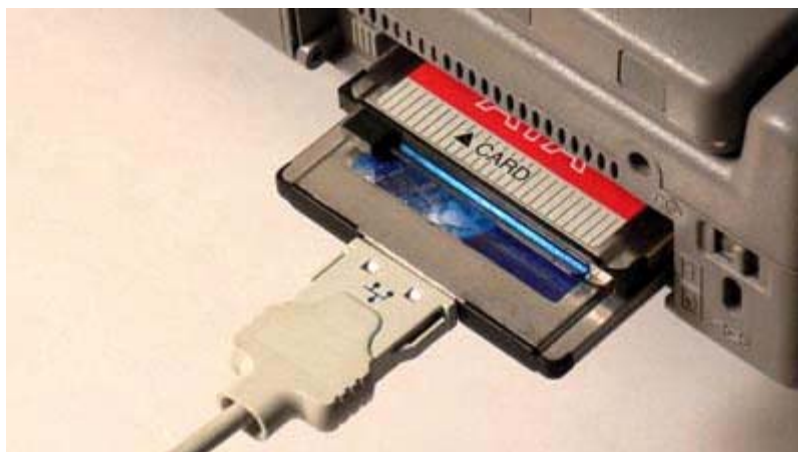
PCMCIA

SADRŽAJ

1. Što je PCMCIA?	2
2. FIZIČKE KARAKTERISTIKE.....	3
3. RAZVOJ STANDARDA PCMCIA.....	4
4. ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE.....	6
5. METAFORMAT - CIS	9
6. UPOTREBA KARTICE I UTORA.....	10

1. Što je PCMCIA?

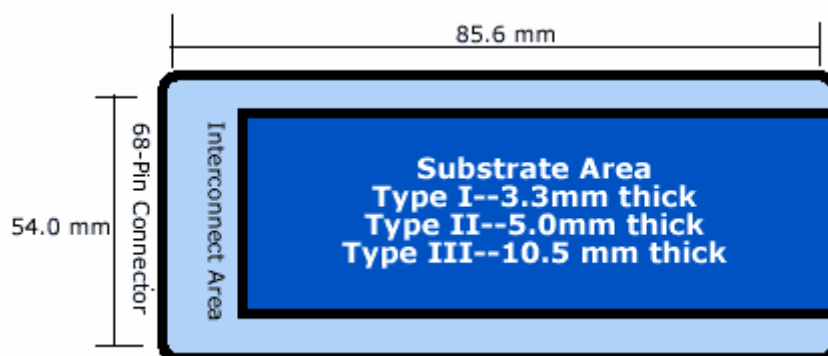
PCMCIA je kratica od Personal Computer Memory Card International Association, što je naziv za organizaciju koja je kasnih 90-ih godina XX. stoljeća (točnije 1989) razvila standard po kojem se prijenosnim sustavima mogla dodavati dodatna memorija. Taj standard je bio namjenjen uređajima veličine kreditne kartice koji se zove PC Card. Dakle PC Card je uređaj koji koristi PCMCIA standard za povezivanje na prijenosno računalo. Uskoro se uvidjelo da se standard PCMCIA, osim za uređaje za dodavanje dodatne memorije prijenosnim sustavima, može dobro upotrijebiti za dodavanje ulazno/izlaznih uređaja i tvrdih diskova čime se uvelike povećala uporabljivost samog standarda. Danas bilo koji uređaj, koji se preko ISA ili PCI sabirnice spaja na desktop računalo može pomoću standarda PCMCIA spojiti na prijenosno računalo.



Slika 1. PC Card

2. FIZIČKE KARAKTERISTIKE

PCMCIA standard definira 68-pinsko sučelje između periferne kartice i kućišta u koje se ta kartica unosi. Što se tiče dimenzija PCMCIA definira tri standarda koji se zovu redom Type I, Type II i Type III. Sve tri vrste kartice su jednakih dužina i širina, a razlikuju se po debljini što možemo vidjeti na *Slici 2*.



Slika 2. Izgled PC CARD

Tablica 1. prikazuje dimenzije i temperaturno područje rada za sva tri tipa PC Card.

DUŽINA	85.6 mm
ŠIRINA	54.0 mm
DEBLJINA	Type I - 3.3 mm
	Type II - 5.0 mm
	Type III - 10.5 mm
RADNA TEMPERATURA	Od 0 do 55° C
TEMPERATURA SKLADIŠTENJA	Od -20 do 65° C

Tablica 1.

3. RAZVOJ STANDARDA PCMCIA

Za bolje razumijevanje PCMCIA standarda slikedi povijesni razvoj standarda.

PCMCIA 1.0 / JEIDA 4.0

PCMCIA standard 1.0 objavljen je u lipnju 1990. godine. Ta prva verzija standarda definirala je samo 68 - pinsko sučelje te Type I i Type II tipove sučelja, a njezine električke karakteristike su bile definirane za upotrebu samo kao memorijskih kartica. Također je definiran Metaformat ili Card Information Structure (CIS – kasnije u tekstu detaljnije objašnjen) koji je bio ključan za međudjelovanje i „plug-and-play“ (spoji i radi) način rada uređaja.

PCMCIA 2.0 / JEIDA 4.1

Druga verzija standarda izašla je u rujnu 1991. godine, a definirala je ulazno/izlazno (U/I) sučelje za isto 68 - pinsko sučelje koje je definirano prijašnjom verzijom. Verzija 2.0 dala je i razna objašnjenja prve verzije, podršku za dvije razine napona memorije te uvjete rada uređaja i način testiranja.

PCMCIA 2.1

Sljedeća verzija je izašla u studenom 1992. godine, a donijela je PC CardATA specifikaciju, Type III tip kartice, Auto-Indexing Mass Storage (AIMS) - specifikaciju za upotrebu kod digitalnih slika. Također je dodana i prva verzija specifikacije služenja sa karticom. Ova verzija, kao i prijašnje podržava 16-bitno sabirničko sučelje.

PCMCIA 2.1 / JEIDA 4.2

Izašla je u lipnju 1993. godine, a donosi daljnja poboljšanja specifikacija za služenje sa karticom i utorom za karticu te poboljšanje CIS-a.

PCMCIA 5.0 – veljača 1995.

Izdanje 5.0 standarda donijelo je poboljšanje kompatiilnosti, podršku za rad na naponu od 3.3 V, DMA podršku te 32-bitno sabirničko sučelje nazvano CardBus.

Slijedile su verzije 5.01 (ožujak 1995.), 5.02 (svibnj 1995.), 5.03 (studeni 1995.), koje su donjele neka električka poboljšanja i podršku za neka posebna sučelja.

PCMCIA 5.04 – ožujak 1996.

Dodano je sučelje ZV Port (Zoomed video custom interface), i Flash Translator Layer (FTL).

PCMCIA 6.0 – ožujak 1997.

Dodan je sustav za procjenu topline, ISDN, sigurnost, podrška za upotrebu u električnoj instrumentaciji, podrška za Hot Dock/Undock, podrška za Streamlined PC Card.

PCMCIA 6.1 – travanj 1998

Dodana je podrška za upravljanje napajanja PCI sučelja, Small PC CARD oblik kartice, podrška za Win32 (Win32 Socket Service Bindings).

PCMCIA 7.0 – veljača 1999.

Dodana je podrška za *Memory Paging*, DVB sučelje, podrška za Win 4.0NT.

PCMCIA 7.1 – ožujak 2000.

Dodana podrška za OpenCable(TM) POD sučelje.

PCMCIA 7.2 – studeni 2000.

Maknuta je podrška za DMA, dodana podrška za registraciju ZV Porta, obnovljena specifikacija za PC CardATA.

PCMCIA 8.0 – travanj 2001.

Dodana podrška za USB sučelje, i za Vcore napon napajanja.

4. ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE

Električne karakteristike definiraju konektor, protokol, signale, dopuštena kašnjenja, alate za programiranje, a također i način umetanja i vađenja kartice, paljenja i konfiguriranja. Sve prethodno navedeno odnosi se na oba 16-bitno PC Card i 32-bitno CardBus sučelje. Maksimalna teoretska brzina propusnosti PC Card dana je u *Tablici 2.*

Tip prijenosa ↓ Tip sučelja →	16-bit U/I	16-bit Memory	32-bit
Byte	3.92 MB/s	10 MB/s	33 MB/s
Word	7.84 MB/s	20 MB/s	66 MB/s
DWord	-	-	132 MB/s

Tablica 2.

CardBus sučelje omogućava razvoj mnogo novih aplikacija kako i proširanje do sad razvijenih proizvoda. Ono omogućava 32-bitno adresiranje i podatke sa brzinama i do 33 MHz. Takvim načinom rada sistemski procesor ne sudjeluje u radu, što je jako bitno kod multitasking rada. Zatim podržava vlastiti PC Card Audio Digital Waveform, ali i Pulsno-širinsku modulaciju (PWM). Protokol za prijenos signala je kod CardBus-a preuzet iz PCI-a, pa su CardBus i PCI međusobno kompatibilni.

CardBus kartice rade na naponu od 3.3 V ili manje dok PC Card može raditi i na 5 V. Da bi se uređaj baziran na PC Card mogao pokrenuti, potrebna je minimalna količina el. energije. Ta specifikacija omogućava da se učita CIS iz kojeg se može odrediti da li sistem ima dovoljno energije da pokrene uređaj. To znači da ako na prijenosnom računalu nam je baterija pri kraju, neće se moći kartica pokrenuti.

Utori za primanje PC Card su dizajnirani tako da je karticu moguće umetnuti dok sistem radi, što se zove „plug and play“ način uključivanja. Da bi se onemogućilo uništenje kartice, računalo nakon umetanja kartice gleda da li kartica treba podršku za CardBus ili ne pa je tako i uključuje.

PCMCIA standard omogućava i multifunkcioanlne kartice. To znači da se na istoj kartici obavlja više funkcija kao što su primjerice modem i LAN.

Zoomed Video Port (ZV port) je veza između PC Card kartice i sistema koja omogućava kartici pisanje video podataka direktno na VGA kontroler. Ti podatci se prenose bez prisustva međuspremnika (buffer) zato jer se prenose preko ZV sabirnice, a ne preko sistemske sabirnice. ZV port se tako koristi za prikaz i snimanje signala sa TV tunera, bilo kojih drugih ulaznih video signala i njihovu obradu u realnom vremenu.

PCMCIA definira signale za svih 68 pinova što možemo vidjeti u *Tablici 3*.

Pin	16 - bit		32 - bit	Pin	16 - bit		32 - bit
	Memory	U/I + mem			Memory	U/I + mem	
1	GND	GND	GND	35	GND	GND	GND
2	D3	D3	CAD0	36	CD1#	CD1#	CCD1#
3	D4	D4	CAD1	37	D11	D11	CAD2
4	D5	D5	CAD3	38	D12	D12	CAD4
5	D6	D6	CAD5	39	D13	D13	CAD6
6	D7	D7	CAD7	40	D14	D14	RSRVD
7	CE1#	CE1#	CCBE0#	41	D15	D15	CAD8
8	A10	A10	CAD9	42	CE2#	CE2#	CAD10
9	OE#	OE#	CAD11	43	VS1#	VS1#	CVS1
10	A11	A11	CAD12	44	RSRVD	IORD#	CAD13
11	A9	A9	CAD14	45	RSRVD	IOWR#	CAD15
12	A8	A8	CCBE1#	46	A17	A17	CAD16
13	A13	A13	CPAR	47	A18	A18	RSRVD
14	A14	A14	CPERR#	48	A19	A19	CBLOCK#
15	WE#	WE#	CGNT#	49	A20	A20	CSTOP#
16	READY	IREQ#	CINT#	50	A21	A21	CDEVSEL#
17	Vcc	Vcc	Vcc	51	Vcc	Vcc	Vcc
18	Vpp1	Vpp1	Vpp1	52	Vpp2	Vpp2	Vpp2
19	A16	A16	CCLK	53	A22	A22	CTRDY#
20	A15	A15	CIRDY#	54	A23	A23	CFRAME#
21	A12	A12	CCBE2#	55	A24	A24	CAD17
22	A7	A7	CAD18	56	A25	A25	CAD19

23	A6	A6	CAD20	57	VS2#	VS2#	CVS2
24	A5	A5	CAD21	58	RESET	RESET	CRST#
25	A4	A4	CAD22	59	WAIT#	WAIT#	CSERR#
26	A3	A3	CAD23	60	RSRVD	INPACK#	CREQ#
27	A2	A2	CAD24	61	REG#	REG#	CCBE3#
28	A1	A1	CAD25	62	BVD2	SPKR#	CAUDIO
29	A0	A0	CAD26	63	BVD1	STSCHG#	CSTSCHG
30	D0	D0	CAD27	64	D8	D8	CAD28
31	D1	D1	CAD29	65	D9	D9	CAD30
32	D2	D2	RSRVD	66	D10	D10	CAD31
33	WP	IOIS16#	CCLKRUN#	67	CD2#	CD2#	CCD2#
34	GND	GND	GND	68	GND	GND	GND

Tablica 3.

Iz tablice se može vidjeti da 16-bitna sabirnica ima 26 adresnih i 16 podatkovnih pinova, dok 32-bitna ima 32 pina koji se mogu koristiti i kao adresni i kao podatkovni. Ostali pinovi su standardni kod većine aplikacija za programiranje ugrađenih računalnih sustava.

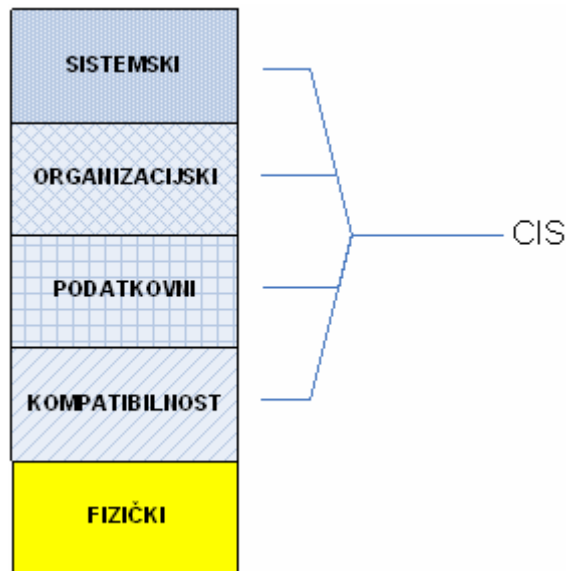
Tablica 4. prikazuje najmanje dopuštene vrijednosti struje po utoru za PC Card, i toga se trebaju pridržavati proizvođači kartica.

Napon	Tip struje	3.3 V	5.0 V
Vcc	Vršna	1000 mA	660 mA
Vcc	Srednja	750 mA	500 mA
Vcc	Statička	500 mA	330 mA
Napon	Tip struje	Za sve napone	
Vpp	Vršna	50 mA	50 mA
Vpp	Srednja	50 mA	50 mA
Vpp	Statička	50 mA	50 mA

Tablica 4.

5. METAFORMAT - CIS

Glavni cilj Metaformat-a je da omogući PC Card sučelju rad sa različitim formatima podataka i raznim signalima. Metaformat se još naziva Card Information Structure ili skraćeni CIS. Slično kao OSI model i CIS ima slojevitú strukturu. Kako možemo vidjeti na *Slici 3.* ispod CIS slojeva nalazi se fizički sloj koji definira fizička i električka svojstva PC Card sučelja.



Slika 3.

CIS se dakle sastoji od četiri sloja: sloj kompatibilnosti, podatkovni, organizacijski i sistemski. Svaki pojedini sloj sadrži redove u kojima se određene informacije.

U prvom sloju, sloju kompatibilnosti, specificirana je organizacija podataka na kartici. Redovi u tom sloju daju osnovne informacije o kartici kao što su: podržane konfiguracije, informacije o proizvođaču, individualne karakteristike kartice (veličina, brzina) i informacije o programiranju. U *tablici 5.* prikazan je jedan takav red u sloju kompatibilnosti koji se odnosi na identifikaciju funkcije (CISTPL_FUNCID).

Kod	Naziv	Kod	Naziv
0	Multi-Function	7	AIMS
1	Memorija	8	SCSI
2	Serijski port	9	Sigurnost
3	Paralelni port	A-FD	Rezervirano
4	Fixed Disk	FE	Proizvođač
5	Video Adapter	FF	Ne koristi se
6	Mrežni Adapter		

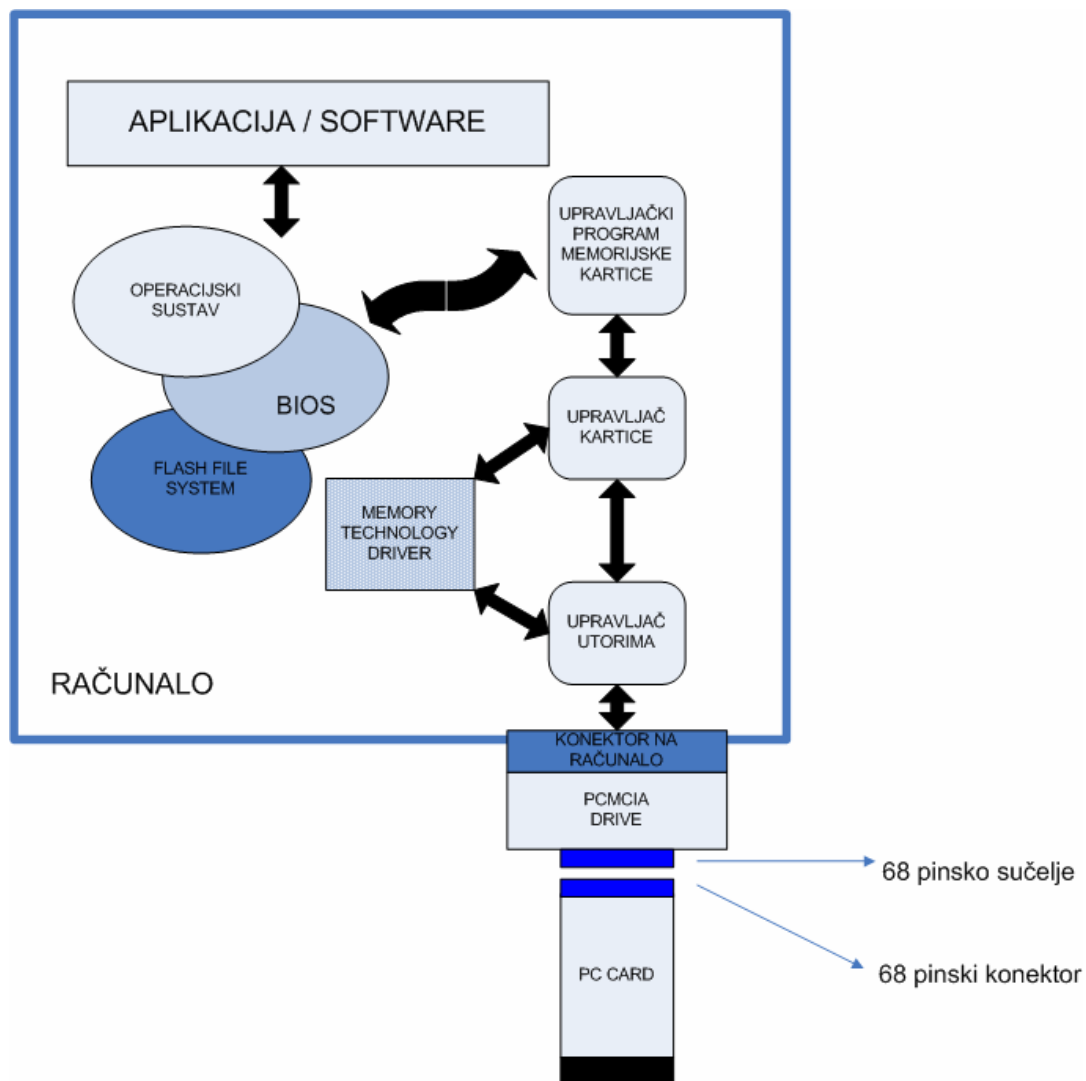
Tablica 5.

U podatkovnom sloju nalaze se redovi koji opisuju informaciju o particiji i informaciju o pokretanju uređaja.

Organizacijski sloj ima za sad samo jedan red CISTPL_ORG koji specificira organizaciju particija koj se koriste u podatkovnom sloju.

Sistemski sloj sadrži red za specijalnu upotrebu CISPL_SPCL, i niz kodova koji su različiti od proizvođača do proizvođača.

6. UPOTREBA KARTICE I UTORA



Slika 4.

PC Card kartica može obavljati bilo koju memorijsku ili U/I operaciju koja odgovara samom PCMCIA standardu. PCMCIA je povezan sustav (Slika 4.) koji upotrebljava niz nezavisnih upravljačkih programa da bi povezao PC Card karticu na neko računalo. Upravljač utorima (Socket Service) upravlja svim utorima (utičnicama)

instaliranim u nekom računalu / sustavu tako da bi se resursi mogli pravilno dodijeliti. On je isto način na koji neke individualne kartice pristupaju registrama računala. Upravljač utora se može dodati računalu kao upravljački program ili ugraditi u BIOS računala.

Točno iznad upravljača utora nalazi se upravljač kartice (Card services - CS). Upravljač kartice je API (application programming interface – sučelje za programiranje aplikacije) koji omogućava da višestruki software radi na višefunkcijskim karticama. Na primjer CS će omogućiti internetskoj aplikaciji i fax aplikaciji da obe koriste istu instalirani PCMCIA modem.

PC Card standard je jako raširen i danas se upotrebljava kao standard za spajanje mnoštva perifernih jedinica na prijenosno računalo:

- 10/100 Mbps mrežni Adapter
- A/D konverteri
- AM/FM Radio Tuner
- Biometrijske kartice (Čitači otisaka prstiju)
- Bluetooth
- DVD/CD-ROM/RW
- Sučelja za mobilne telefone (WAN)
- Digitalne kamere (Firewire)
- Docking Station
- GPS (Global Positioning System) kartice
- Hard Drives (Rotating)
- Wireless LAN
- ISDN
- Joystick Interface
- Memory Cards - Flash, SRAM, i mnoge druge
- Memory Cards Adapteri - SD, MMC, SmartMedia, CompactFlash, MemoryStick, etc.
- Modem/Ethernet kartice (combo)
- Modem
- Paralelni spoj
- PDA PC Card
- Radio LAN
- SCSI
- Security Token
- Serijski spoj
- SmartCard čitači
- Zvučne kartice, U/I
- Token Ring
- TV Tuner
- VGA
- Video Capture/Frame Grabber kartice