

Kamerás megfigyelőrendszer tervezése

Készítette: Bencze Balázs

Konzulens: Molnár Károly, MIT



Rendszerterv



Kamera

- PAL videójel



**Analog Devices BF533
EZ-Kit Lite**

- Videófolyam letárolása
- JPEG kódolás



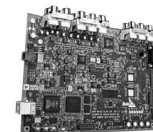
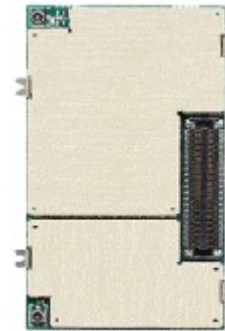
**SIMCOM-508
fejlesztőkártya**

- Adatok küldése
- GPRS kapcsolaton

PC-n futó
TCP-szerver

SIMCOM-508

- ▶ Két modul egyben
 - GSM/GPRS modul
 - GPS modul
- ▶ „Tri-Band”
 - 900/1800/1900MHz
- ▶ Kommunikáció az eszközzel
 - Soros kommunikációs interfészen keresztül (UART)
 - „AT” parancsokkal
- ▶ Alacsony fogyasztás
- ▶ Akkumulátoros táplálás
 - Tápfeszültség 3,4 – 4,5 V



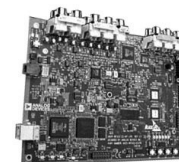
AD BF533 EZ-Kit Lite

- ▶ DSP architektúra
 - Fixpontos aritmetika
 - Addressing unit, Barrel shifter
- ▶ Órajele 600 MHz
- ▶ Számos interfész
 - PPI
 - UART
 - TWI
- ▶ A fejlesztőkártyán kiegészítők
 - 2x32 MB Flash
- ▶ Fejlesztőkörnyezet
 - Visual DSP 5.0



Kamera illesztése

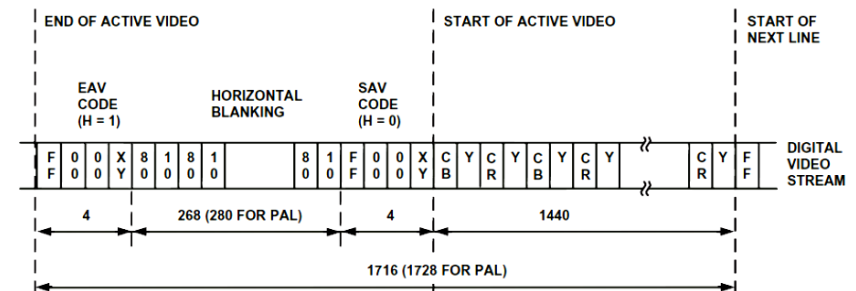
- ▶ A kamera
 - PAL videójel
 - 25 FPS
- ▶ DSP fejlesztőkártya
 - Decoder IC (ADV7183)
- ▶ Kommunikáció a decoderrel
 - Beállítások
 - ▢ TWI protokollon keresztül (elérhető)
 - Digitális videó stream
 - ▢ PPI porton keresztül (elérhető)



Videofolyam letárolása

- ▶ A decoder IC-től érkező digitális adat

- PPI porton keresztül
- ITU-656 szabvány szerint
 - 4:2:2 kódolásban
 - 720x576 felbontás
 - „Blanking video” nélkül
- Két „félkép”



- ▶ PPI interfésztől az adatok elvétele

- DMA egység végzi (Peripheral DMA)
- Keretenként megszakítás (DMA-interrupt)

- ▶ Videófolyam előfeldolgozása

- A JPEG encoder bemeneti formátumára
- „Deinterlace”
- Átrendezés
 - YUYV|Y... → YYYY...|UUU...|VVVV...



JPEG kódolás

- ▶ Analog Devices által fejlesztett „lib”
 - DSP-re optimalizált
 - Ingyenesen elérhető
- ▶ Paraméterezhető konverzió
 - JPEG quality
 - Futási idő
 - Állományméret
 - Kép mérete (x;y)
- ▶ Inputja YUYV formátumú kép
 - Deinterlace
- ▶ Outputja a JPEG-állomány
 - Kezdőcím a memóriában
 - Állomány hossza
- ▶ Meghívása
 - minden DMA-interrupt után



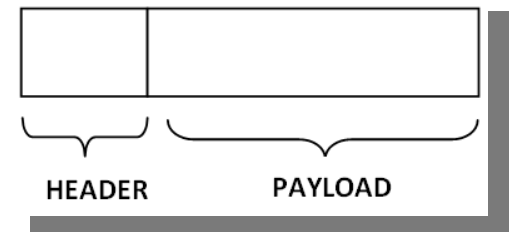
GPRS modem „élesztése”

- ▶ DSP UART-portján keresztül (RS-232)
 - Megvalósítás TX-megszakításokkal
- ▶ AT-parancsok kiadása
 - PIN kód beírása
 - Kapcsolat inicializálása
 - TCP-socket nyitás
 - IP cím
 - Port
 - Küldési üzemmódba belépés
- ▶ Transzparens üzemmódú küldés
 - ami érkezik a soros porton, küldi is...



Kommunikációs protokoll – I.

- ▶ Az átküldendő adat keretezése, csomagokra bontása
 - Limitált egyszerre átküldhető adatmennyiség
 - Adatok megkülönböztetése (későbbi fejlesztések)
 - GPS-koordináta
 - Audio
- ▶ A GPRS kapcsolat „másik végén” PC-n futó szerver program
- ▶ „Header” + „Payload”



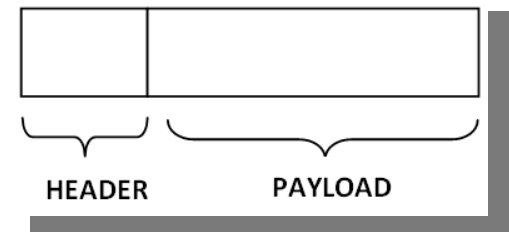
Kommunikációs protokoll – II.

▶ Formátum

- Sender_ID – küldő azonosítás
- Type – adat típusa (string, kép, ...)
- Version – adathoz rendelt verzió
- Timestamp – adathoz rendelt időbélyeg
- Data_Size – teljes adat hossza (header nélkül)
- Chunk_Size – csomag adattartalma
- Chunk_Offset – csomag helye a memóriában

▶ Adatok értelmezése

- 4 byte-os egészként
- „little endian” sorrendben



Teszt – string állomány küldése

- ▶ Elküldendő egy tesztszöveg

”Microsoft Windows continues to dominate the PC market”

```
4D 69 63 72 6F 73 6F 66 74 20 57 69 6E 64 6F 77 73 20 63 6F 6E 74 69 6E 75 65 73 20 74 6F 20 64 6F 6D 69 6E  
61 74 65 20 74 68 65 20 50 43 20 6D 61 72 6B 65 74
```

- ▶ A küldés beállításai

- Maximális csomagméret: **50 byte**
- Verziószáma: **0x01**
- Időbélyeg folyamatos léptetése

- ▶ Az adatsor hossza **53 byte**

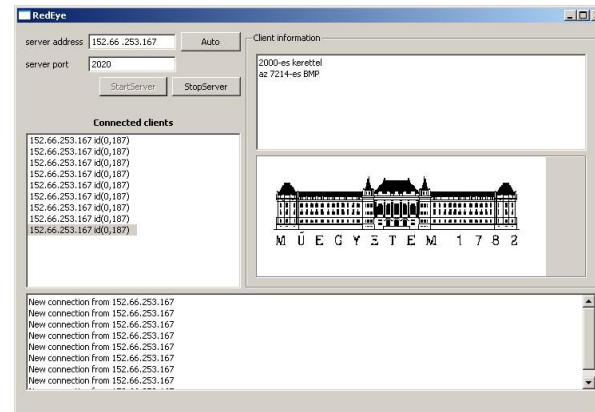
- 3 csomag készül el
 - 28 byte-os Header méret
 - 22 byte-os maximum Payload méret
- Header byte-ok küldése „Little endian” sorrendben

Az így megvalósított rendszer...

- ▶ „Mérés”
 - Kamera jelét digitalizáljuk
- ▶ „Jelfeldolgozás”
 - Képpálmányok tömörítése
 - A GPRS kapcsolat limitált sebessége miatt
- ▶ „Küldés”
 - Adatok elküldése GPRS kapcsolaton keresztül
 - Egy PC-n futó szerver programnak

Tesztelés

- ▶ A rendszer tesztelésének korlátja
 - A PC-n futó szoftver nem képes JPEG állományokat kijelezni
 - Viszont szöveges, illetve „BMP” állományt igen
- ▶ Kommunikáció tesztelése
 - Egy tesztállomány (BMP kép) elküldése



Köszönöm a figyelmet!

