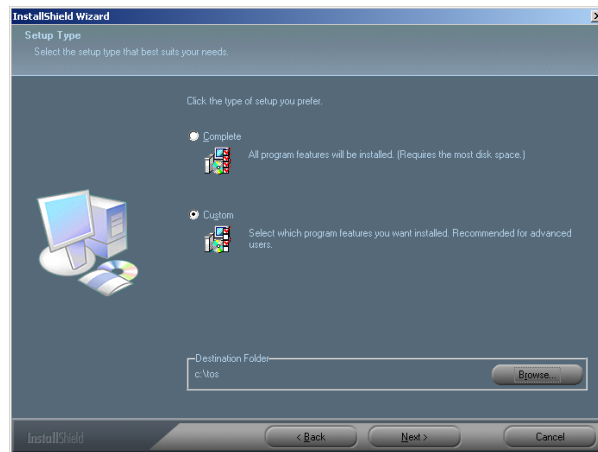


TinyOS telepítési útmutató mitmót (AVR) platform kiegészítéssel

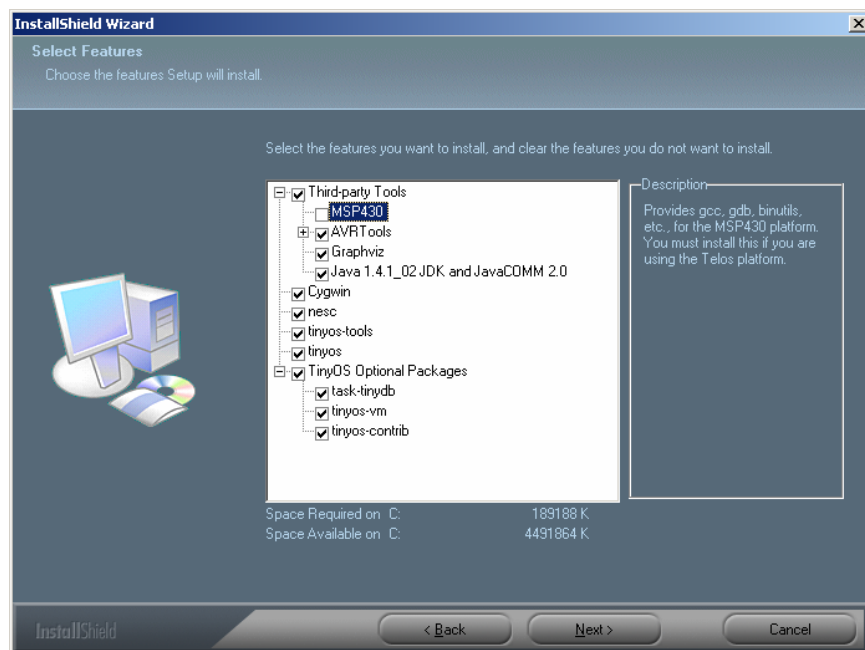
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék
Beágyazott Információs Rendszerek csoport
2006. március

1. Indítsuk el a telepítő programot (tinyos-1.1.11-3is.exe)! Pár perc után elkezdődhet a telepítés, válasszunk egy szimpatikus telepítési helyet és a Custom opciót!

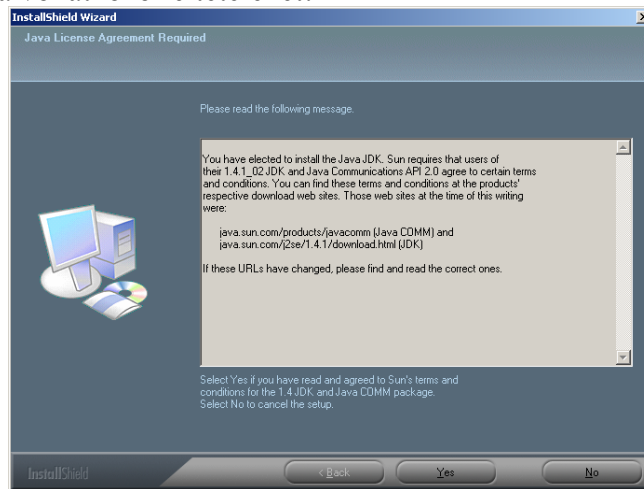


2. A következő oldalon láthatjuk az összetevőket, amik közül az MSP430-ra nincsen szükségünk, Graphviz-ből pedig újabbat érdemes telepíteni, így azt is hagyjuk ki! Az AVRTools-t és Java-t akkor is tegyük fel, ha már úgy gondoljuk, hogy van, különben gondok adódhatnak a telepítéssel. Az opcionális csomagokat nem fontos feltenni, vannak benne különböző alkalmazások, de CVS-en több csomag és frissebb verziók is elérhetőek. (A tinyos-contrib-on kívül a másik kettőnek a telepítése egyébként sokáig tart...)

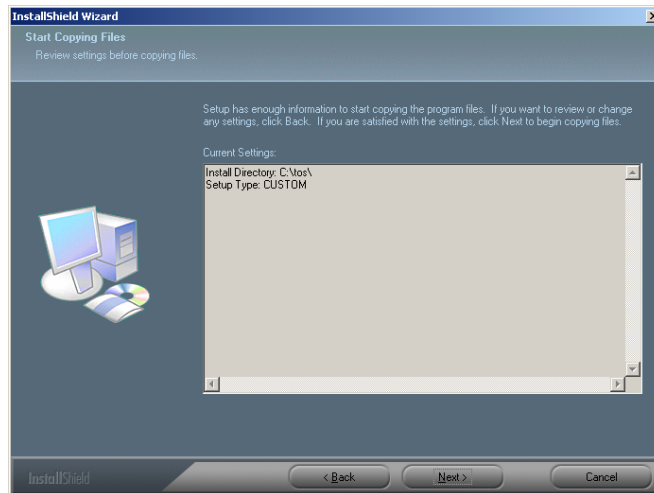
Ha már van telepítve cygwin a gépre, akkor azt nem fogja újra engedni, hanem vagy el kell távolítani, vagy az alá teszi fel a tinyos csomagokat. Ha tényleg használjuk másra is a cygwin-t, és szeretnénk kézben tartani, hogy mi történik, akkor lehet manuálisan is installálni, a leírás megtalálható a <http://www.tinyos.net/tinyos-1.x/doc/install.html#windows> címen.



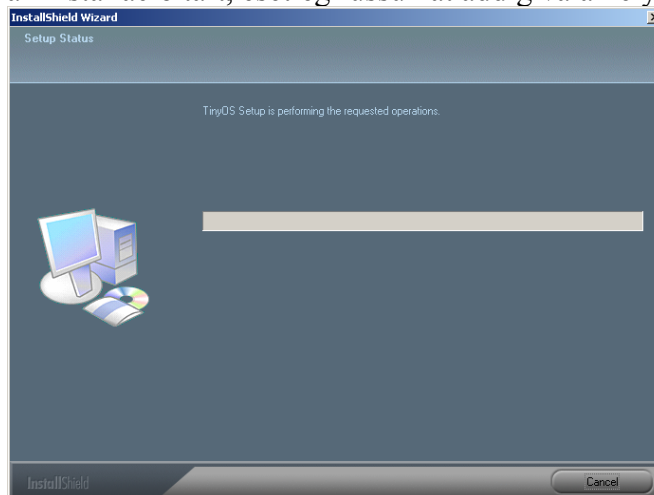
3. Fogadjuk el a Java-ra vonatkozó feltételeket!



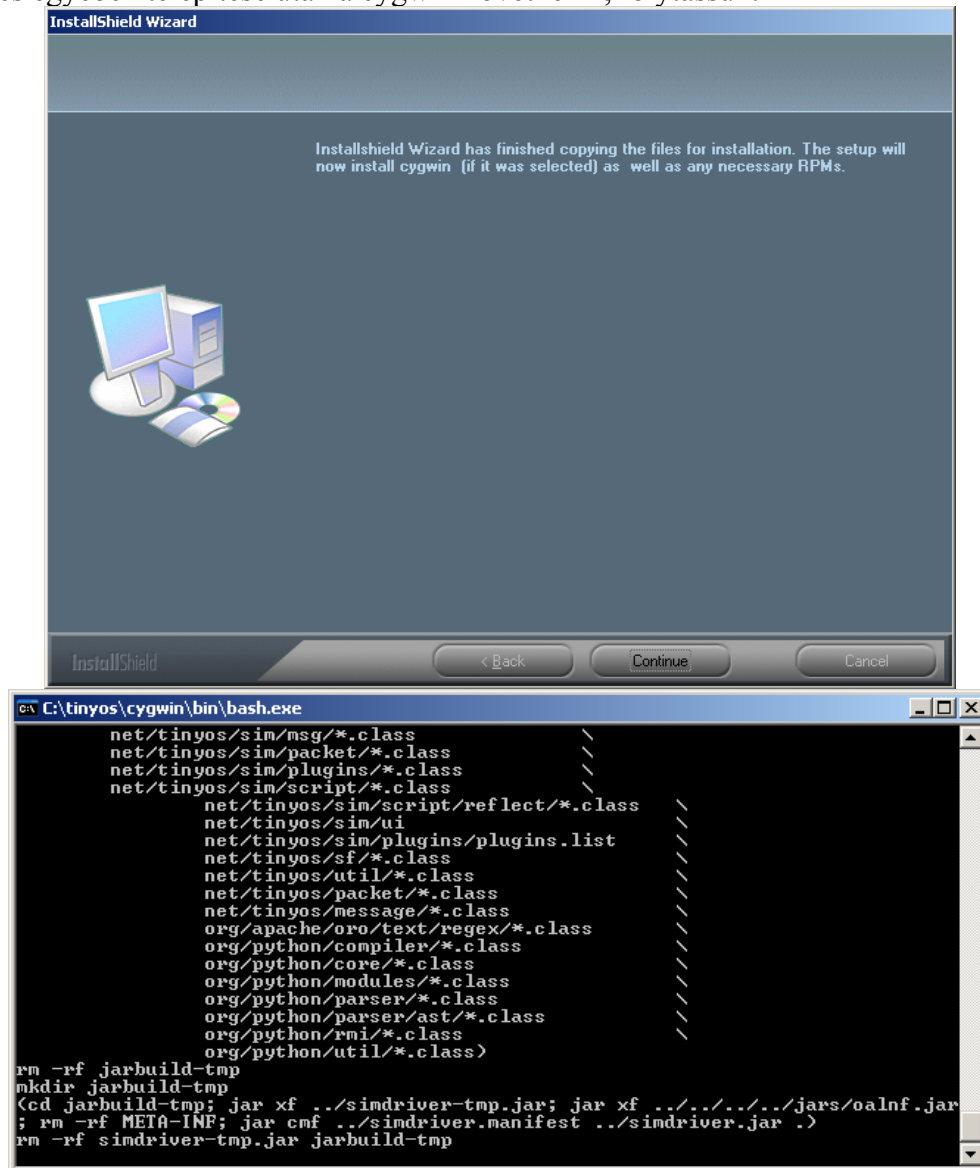
4. Indíthatjuk a telepítést.



5. Dőljünk hátra, amíg az installáció tart, esetleg fussuk át addig valamelyik dokumentációt!



6. A java és egyébek telepítése után a cygwin következik, folytassuk:



Ez a rész még tovább tart, mint az előző. Közben parancsablakok jelennek meg, melyekben remélhetőleg csak #-csíkok és barátságos üzenetek jelennek meg arról, hogy éppen mit telepít, és milyen java kódokat fordít. Amennyiben hibaüzenetek jelennének meg, annak leginkább az lehet az oka, ha létező cygwin-re telepítünk és nincsen minden szükséges csomag (megfelelő verziója) feltelepítve. A hibaüzenetektől általában rá lehet jönni, hogy mi hiányzik, majd célszerűbb inkább a manuális installálással folytatni. (A hiányzó csomagokat a cygwin könyvtár környékén lévő setup.exe-vel lehet pótolni az Internetről.)

7. Ha az előzővel végeztünk, egy kis ablak jelenik meg, hogy a telepítés befejeződött, rátérhetünk a mitmótos kiegészítés telepítésére.

8. Tömörítsük ki a `tinyos_mitmot_patch_x.x.zip`-et a cygwin könyvtárán belül (ez a TinyOS könyvtárán belül lesz, ha a cygwin-t a TinyOS-sel együtt telepítettük) a „`/opt/tinyos-1.x`” könyvtárba. Ezzel felkerültek a mitmót-specifikus állományok, és kezdődhet a használatuk.

9. Ha programozni is szeretnénk a mitmótokat, akkor lehet, hogy szükségünk lesz a *giveio* segédprogramra, amit pl. a WinAVR-rel együtt lehet feltelepíteni. Ez a WinAVR-install.exe programmal lehetséges, ami letölthető a tanszéki honlapról is, telepítése egyszerű, de telepítési útmutató is van hozzá. Ez tartalmazza a Programmers Notepad szövegszerkesztőt is, amit használhatunk a forráskódok szerkesztéséhez. Ezt elég csak akkor telepíteni, ha nem megy a programozás.

10. Elindíthatjuk a cygwin-t, az asztalra helyezett ikonnal vagy a cygwin könyvtárban lévő `cygwin.bat` parancsállománnyal.

11. Próbáljuk ki, hogy működik-e a fordítás, írjuk be a cygwin parancssorba:
(gépelés közben az elérési utak automatikus kiegészítéséhez a TAB billentyűt használhatjuk)

```
cd /opt/tinyos-1.x/contrib/bme/apps/Blink  
make mitmot
```

Ha a programozót csatlakoztattuk a párhuzamos portra, a mitmótot bekapcsoltuk (**A sorrend fontos, először bekapcsolni kell, csak utána rácsatlakoztatni a programozót!**), és arra is csatlakoztattuk a programozó kábelt, akkor a `make mitmot reinstall` paranccsal fel is programozhatjuk, ezután jó esetben az egyik LED villogni fog.

12. Ha szép, grafikus komponensábrás dokumentációt akarunk készíteni, akkor szükség lehet a Graphviz újabb verziójára, ami letölthető innen:

http://www.graphviz.org/Download_windows.php

a közvetlen link:

<http://www.graphviz.org/pub/graphviz/ARCHIVE/graphviz-2.8.exe>

13. A TinyOS jelenlegi verziószáma 1.1.15, esetleg lehet erre is frissíteni, de ez egy kis módosítást igényelt valamelyik komponensben, úgyhogy ezt elsőre még ne tegyük!

Alapvető használat:

- A pédaprogramok a /opt/tinyos-1.x/contrib/bme/apps könyvtárban belül vannak, a példa könyvtárba kell belépni a munkához.
 - o Fordítani a „make mitmot” parancssal lehet.
 - o Fordítani és beprogramozni a „make mitmot install” parancssal lehet.
 - o Lefordított program beprogramozására „make mitmot reinstall” parancs szolgál.
 - o Ha szeretnénk beállítani a mote azonosítóját (hálózati címét) is, akkor az install vagy reinstall után vesszővel vagy ponttal elválasztva írjuk oda ezt a számot. Pl. a „make mitmot reinstall,23” parancs egy már lefordított programot tölt le a mote-ba, és a mote címe a 23-as lesz. A címek 16 bitesek, de ne használjuk belőle a 65535-öt (broadcast) és a 126-ot (soros port címe)!
 - o A „make mitmot docs” parancssal dokumentáció generálható az alkalmazáshoz, ami a /opt/tinyos-1.x/contrib/bme/doc/nesdoc/mitmot könyvtárba generál dokumentációt, azon belül az index.html-lel érdemes kezdeni. Ez a dokumentáció folyamatosan bővül, ha más alkalmazásoknál is lefuttatjuk a fenti parancsot.
- A programok könyvtárában található 1-1 Makefile, ennek tartalma:
 - o COMPONENT = <fő komponens neve>
 - o IOMODULE = 1 # ha van a mitmóton DPY-LED perifériakártya
 - o IA4420RADIO = 1 # ha van a mitmóton COM-R04 rádiós kártya
 - o include ../Makerules # A program könyvtára akárhol lehet, de az /opt/tinyos-1.x/contrib/bme/apps könyvtárban lévő Makerules file-t include-olni kell, hogy működjön a fordítás. A „../Makerules” akkor jó, ha az /opt/tinyos-1.x/contrib/bme/apps könyvtárban van a program könyvtára.
- A fontosabb könyvtárak a /opt/tinyos-1.x –en belül:
 - o A következő sorrendben keresi az állományokat a könyvtárakban a fordító:
 - o az aktuális könyvtár
 - o A Makefile-ban megadható „PFLAGS += -I<könyvtár útvonal>” módon
 - o contrib/bme/tos/lib/IOModule, ha IOMODULE = 1 a Makefile-ban
 - o contrib/bme/tos/lib/IA4420Radio, ha IA4420RADIO = 1 a Makefile-ban
 - o contrib/bme/tos/system
 - o contrib/bme/tos/interfaces
 - o tos/platform/mitmot (Komponensek megvalósítása mitmót platformra.)
 - o tos/platform/avrmote (Az atmega proceszorra jellemző dolgok itt vannak.)
 - o tos/types (Itt néhány header file található, pl. a rádiós csomagokat leíró AM.h is.)
 - o tos/interfaces (Itt találhatóak a szabványos interfészek.)
 - o tos/system (Alap komponensek vannak itt.)

Az elindulást segítő dokumentumok:

- TinyOS Tutorial
 - o <http://www.tinyos.net/tinyos-1.x/doc/tutorial/>
 - o /opt/tinyos-1.x/doc/tutorial
 - o Lesson1: kipróbálható, érdemes csak a make parancsokat használni
 - o Lesson2, 3: Analóg szenzor hiányában nem működik, de érdemes átnézni a benne lévő elméleti ismeretek miatt. Készíték majd egy hasonló alkalmazást a digitális hőmérővel.
 - o Lesson4: Működik a mitmóton is, a contrib/bme/apps/CntToLedsAndRfm könyvtárban található, vannak mellette hasonlóak is.
 - o Lesson5: PC-s szimulációról szól, a mitmót-specifikus hardverek nincsenek implementálva, ez kihagyható.
 - o Lesson6, 7: Azoknak hasznos, akik számítógépes program segítségével szeretnének kommunikálni a mitmóttal. Még nincsen tesztelve.
- [The nesC Language: A Holistic Approach to Networked Embedded Systems](#), David Gay, Phil Levis, Rob von Behren, Matt Welsh, Eric Brewer, and David Culler.
 - o Ezt is érdemes elolvasni, szinte minden tudnivalót leír a nesC-vel kapcsolatban. (A paraméteres interfészek környékén sajnos van egy kis hiba benne.)
 - o <http://www.tinyos.net/papers/nesc.pdf>
- TinyOS Dokumentáció
 - o <http://www.tinyos.net/tinyos-1.x/doc/index.html>
 - o opt/tinyos-1.x/doc/index.html
- TinyOS weboldal (www.tinyos.net)
 - o Documentation és publications menük