

Xmea: Linux-alapú univerzális mérőrendszer

Miként lehet szabad felhasználású programokra alapozva hatékony mérés-technikai megoldásokat felépíteni?

Szinte hihetetlen, hogy mi mindent találtunk ki eddig annak érdekében, hogy egy dolog jellemző adatait megismételhetően meg tudjuk határozni – az ember már csak ilyen. MÉR, számol, kalkulál, tervez és számol... Nagyon változatosak a célok és okok, amelyek adatgyűjtésre sarkallnak minket. Rugaszkodjunk el a mindennapjainkban meglévő gyakorlattól, miszerint milyen nehéz, milyen hosszú, mennyibe kerül, és inkább két fő adatgyűjtési célra összpontosítsunk.

Vagy egy adott folyamatról kell tanúsítanunk, hogy a megfelelő módon zajlik (például a munkadarabok gyártásközi ellenőrzése), vagy több-kevesebb bemenő érték más, kimenő értékekre gyakorolt hatását kell tetten érni, mert az adott rendszerről kevés vagy semmiféle adattal nem rendelkezünk (például kutatás). A terület rendkívül izgalmas, ám helyenként nincs elég kitaposva a megfelelő út, de magában hordozza a siker esélyét, valamint azt, hogy a használható termék a fent említett két terület helyeken is kiválóan alkalmazható. A továbbiakban megpróbáljuk

bemutatni, miként lehet szabad felhasználású programokra alapozva hatékony mérés-technikai megoldásokat felépíteni. Az *Xmea for Linux* egy olyan szabványos grafikus felülettel rendelkező mérésadatgyűjtő és – szabályozó program, amelynek továbbfejlesztése, illetve meglévő környezetbe való beillesztése könnyedén megoldható. Keretrendszerként különféle feladatok megfogalmazására biztosít tág lehetőségeket. Kimenetei szabványosak, így jól együttműködik más rendszerekkel. A siker kovácsa jelen történetünkben a Meditor Általános Fejlesztő Iroda (☞ <http://www.meditor.hu>), amely már a '90-es évek elején hozzákezdett saját mérés-technikai rendszerének képzéséhez.

E hosszú folyamat fontos állomása volt, amikor korábbi tapasztalataik összegzéséeként egy követelményrendszer felállításával álltak neki egy általános célú, összetett mérőprogram kifejlesztésének.

A követelmények:

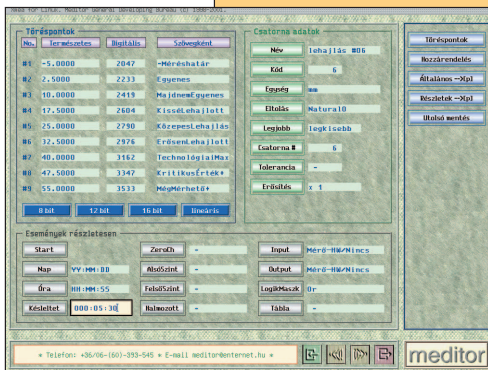
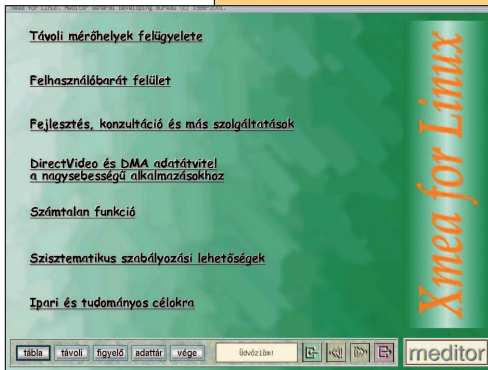
- 32 bites, megbízható, többfeladatos rendszer legyen;
- szabványos grafikus felületet biztosítson;
- jól meghatározott eszközmeghajtókkal rendelkezzen, és biztosítsa a perifériák alacsony szintű elérését;
- bárki számára könnyen elérhető legyen.

A fejlesztési célok kizárták a windowsos környezetet, így esett a választás az akkor már egyre ismertebbé váló Linux operációs rendszerre. A Linux létjogosultsága ma már nem kérdéses, különösen a nagy megbízhatóságot igénylő feladatoknál. Jellemzően ilyenek az ipari mérés-adat-gyűjtési munkák, ahol a mérés csak nehezen vagy nagy költséggel ismételhető meg. A programmal szemben támasztott követelmények a következők:

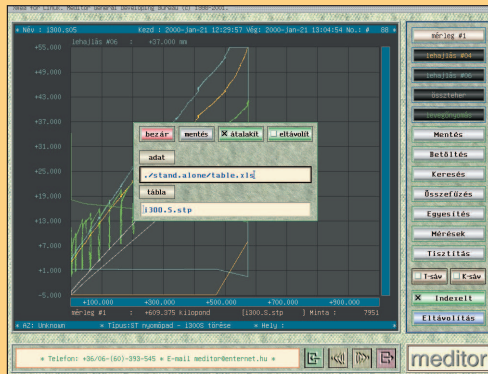
- A mérés-technikai feladatokat a lehető legáltalánosabb módon írja le, hogy a tényleges tennivaló megfogalmazása széles körű, de könnyen kezelhető jellemzőtáblázat kitöltésével váljék lehetségessé.
- A Linux adta előnyöket használja ki, ugyanakkor a lehető legjobb illeszkedjék a Unix-szabványokhoz.
- A forrásanyag elemekből felépített, jól áttekinthető és könnyen karbantartható legyen.
- Szavatolja a 24 órás készenlétet, és ne legyen érzékeny a rendszerhibákra.
- Felhasználói felülete könnyen kezelhető és jól áttekinthető legyen, használja az általánosan elfogadott, illetve szabványos adatbeviteli és kijelzési eljárásokat, ugyanakkor megjelenésében legyen egyedül.
- A lehető legkisebb mértékben se zavarja az operációs rendszer működését, és maradjon meg a többfeladatos, többfelhasználós üzemmód.
- Üzembe helyezése, indítása és testreszabása legyen a lehető legegyszerűbb.
- Kimenetei legyenek szabványosak (jpg, ASCII, PostScript), a tárolt adatok kevés helyet foglaljanak el, ugyanakkor tartalmazzák azt az adattöbbséget, amelynek segítségével a felhasználói hibákból eredő adatvesztés orvosolható.
- Tegye lehetővé a program futása során bekövetkezett (kritikus) események tárolását (log-file).

Bármilyen mérés-technikai feladat három, időben többé-kevésbé összerendezett mozzanattól áll. Először meghatározzuk magát a feladatot (mit akarunk mérni és miért), azután összegyűjtjük az adatokat, végül értelmezzük őket.

Az Xmea lehetőséget biztosít rá, hogy ezek a mozzanatok bizonyos mértékig átfedjék egymást. Az első teendő – legalábbis mérnöki megközelítéssel – mindig a mérni kívánt mennyiség számbavétele, szélső értékeinek meghatározása. El kell dönteni továbbá azt is, hogy a mérési adatokhoz milyen eszközön keresztül tudunk hozzáférni (mérőkártya, önálló mérőberendezés szabványos felülete, hálózati kártya stb.). A mérési feladat megfogalmazása során úgynevezett keretekkel dolgozunk:



- Az **Általános** keret a minden csatornára vonatkozó jellemzőket (paramétereket) tartalmazza.
- A **Csatornák** kereten belül az egyes mért mennyiségekhez a számunkra leginkább megfelelő szöveges ismérveket rendelhetjük.
- Az **Események** keret megértése alapvető a hatékony munkához, ugyanis itt adhatjuk meg, hogy a mérési folyamat során bekövetkezett eseményekre milyen válasz következzen.



- A **Töréspontok** keret segítségével egy adott mérőjel karakterisztikáját határozhatjuk meg. Egy kilenclépcsős táblázatban megadhatjuk, hogy egy adott digitális értékhez milyen természetes mértékegységben megfogalmazott mennyiség tartozik – ez tulajdonképpen beállítási lehetőség is.

A mérési adatok kijelzése

Érthető az embereknek az a törekvése, hogy a mérési adatokat keletkezésük pillanatában látni akarják, bár a tapasztalatok szerint a valós idejű kijelzésnek nem sok értelme van. Ha a mérési adatok beavatkozást tesznek szükségessé (szabályozás, riasztás), ezt sokkal gyorsabban és biztonságosabban megteszi helyettünk a számítógép, az utólagos adatelemzés pedig megfontoltabb döntést tesz lehetővé, mint egy múlt pillanat során szerzett adat. Mégsem jutna eszébe senkinek mérésadatgyűjtő programot készíteni úgy, hogy az valós idejű adatkijelzést valamilyen formában nem tartalmaz.

Az Xmea kijelzője többféle módon segíti a megfigyelőt. Nemcsak az adatok változását követhetjük nyomon, hanem bizonyos mértékű felhasználói beavatkozásokra is lehetőséget ad. Fő feladata természetesen a kijelzés. A lehetséges 128 csatornából egyszerre 16 tetszőlegesen választottnak a pillanatnyi értékét olvashatjuk le, és két csatorna 600 mintás előéletét is nyomon követhetjük egy grafikonon.

Utólagos adatelemzés

Az adatelemzés során az összegyűjtött adatokat különféle szempontok szerint csoportosíthatjuk. Ábrázolhatjuk őket hagyományos grafikus diagramon (idődiagram), de bármelyik csatorna is vonatkozási alapként szolgálhat.

Például vizsgálhatjuk, hogy változó erő hatására milyen alakváltozások jöttek létre a mintadarabokon. Az ábrák érdekes részei kinagyíthatók, adatainkat statisztikai elemzéseknek vethetjük alá, különféle kinyomtatható listákat kérhetünk róluk.

Természetesen adatbázis-műveletekre is lehetőségünk nyílik.

Esettanulmányok

A továbbiakban néhány alkalmazási példán keresztül vizsgáljuk az Xmea sokszínűségét.

1. Tétélezük fel, hogy adott egy olyan cég, ahol egy meglévő berendezést (pneumatikus présgép) kell kiegészíteni úgy, hogy alkalmas legyen a különféle technológiával készült statikai elemek (például gerendák) terheléses vizsgálatára. A fejlesztési munka eredményeként létrejött eszköz legfeljebb 12 méter fesztávú elemek vizsgálatára alkalmas. Az alakváltozást precíziós elmozdulásmérők segítségével 12 ponton rögzítjük. Külön mérjük a két ponton átadott terhelést, a levegőnyomást és a berendezés kezeléséhez szükséges kapcsolók állapotát. Az analóg jelek átalakulását Advantech PCL-818L típusú mérőkártya végzi.

Leggyakrabban azt a legnagyobb terhelést keressük, amelynek hatására a gerendák eltörnek. A feladat érdekességét a teherfelfutás fokozatossága adja. A statikai szakértő kérésére a terhelést lépcsőzetesen emeljük, egy-egy lépcsőfokon néhány percet időzve. Ehhez az Xmea azon tulajdonságát használjuk ki, amelynek révén mérés közben új jellemzőtáblát képes betölteni, vagyis minden egyes lépcsőfokhoz más, nagyobb terheléssel egyensúlyozó tartó- és szabályozókört tartalmazó táblázat tartozhat.

2. A következő lehetséges alkalmazás számomra sokkal izgalmasabb. Vegyünk egy tenyérszerű PC-t, tegyük rá egy memóriakártyát, adóvevőt, érzékelőket, telepítsük rá a Meditorék 16 MB-os Linuxát, majd az Xmea, és az egészet dobjuk be egy katasztrófa (például tűzvész) sújtotta területre, majd egy laptoppal az ülünkben ülünk le a közelben, és gyűjtjük az adatokat arról, hogy „odabent” milyen gőzök, gázok, hőmérséklet található. Ebből szinte azonnal kikövetkeztethető, hogy milyen oltás szükséges, hogy milyen veszélyekkel kell szembenéznie a mentőcsapatnak.

Zárszóként talán még annyit érdemes megemlíteni, hogy a nyílt forrásnak köszönhetően a fejlesztés töredékébe került a ma sajnos még általánosan megszokotthoz képest.



Gibizer Tibor

(gibzo@linuxmania.hu)

Újságíró, immár hét éve a Linux elkötelezett híve. Imádja a kutyákat, a kerékpározást és az autós csavargást.