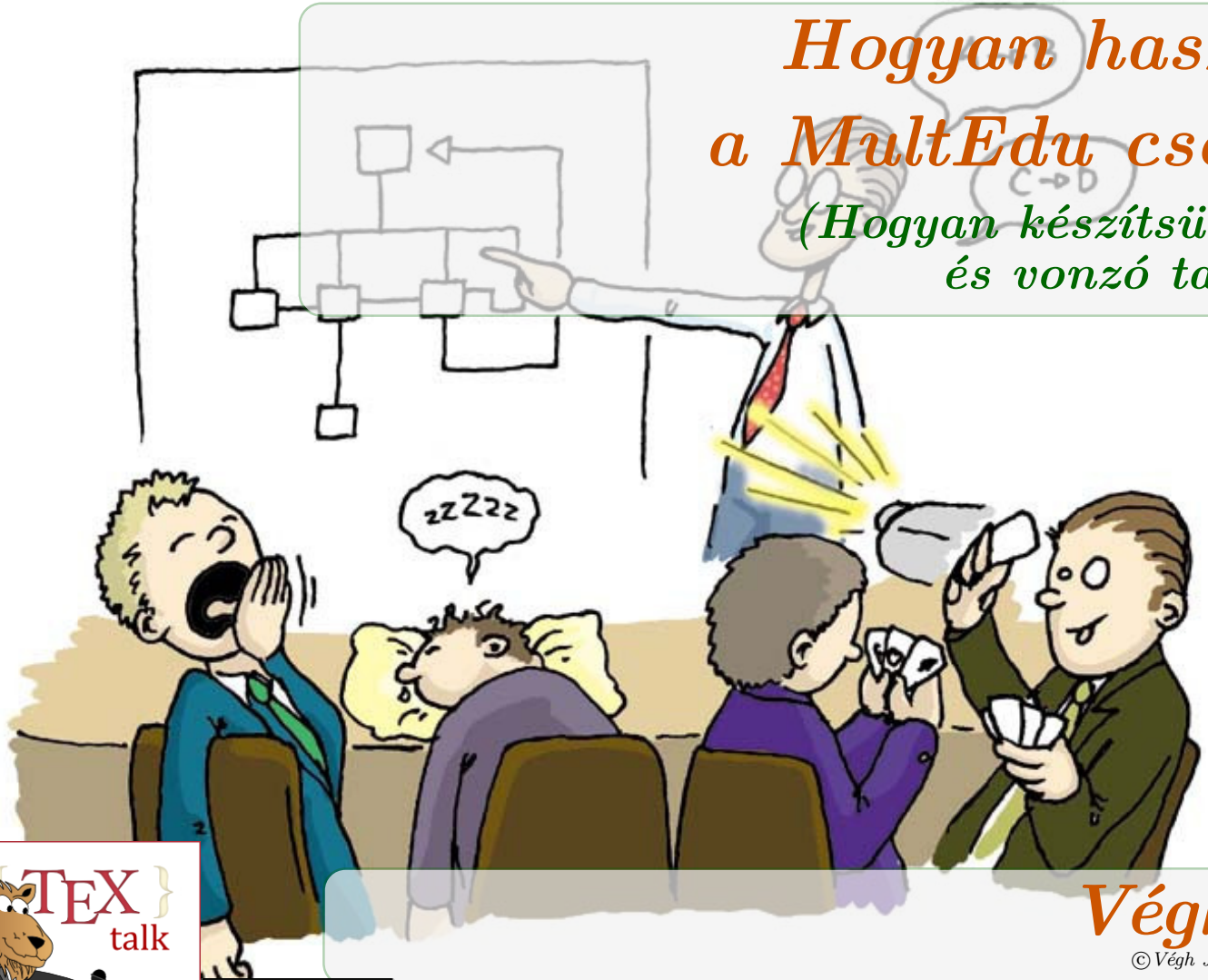
Hogyan használjuk a MultEdu csomagot

(Hogyan készítsünk érdekes és vonzó tananyagot)



Végh János

©Végh János (Janos.Vegh@unideb.hu)

V0.5.4 @2016.08.19 (https://github.com/jvegh/MultEduV0.

Kizárólag újra hasznosított elektronokkal nyomtatva

Kivonat

Kurzusaim oktatásához saját makrókészletet fejlesztettem, mivel az oktatandó anyag megjelenítéséhez különböző körülmények között különböző formákra van szükség. Az elméleti anyagot az előadásokon diasorozat alapján mutatom be, és a diákhoz fűzött magyarázatokat (természetesen tömörítve) jegyzet-szerű formában a hallgatóság számára is rendelkezésre bocsátom. A hallgatóság ezt az anyagot részben kinyomtatva, részben képernyőn olvasva (akár mobil eszközökön is) tanulmányozza. A terület folyamatos fejlődése miatt a tananyag is állandó fejlesztésre szorul, ezért feltétlenül szükséges, hogy az említett megjelenési formákat egymással szinkronban lehessen fejleszteni. Ennek legegyszerűbb megvalósítási formája, hogy egyazon forrásból, megfelelő formattálási utasításokkal készítem a tananyagokat. Számítógéppel alaposan megtámogatott, nagy felbontáshoz és vonzó grafikához szokott hallgatóság számára a fenti feltételeknek megfelelő tananyagot készíteni komoly kihívás.

Közös alapként a LaTeX nyelvet használtam, amely nyelven készült forrásból az elterjedten használt Beamer prezentáció készítő makró csomaggal állítom elő az előadáson bemutatandó diákat, és a memoir könyv készítő makró csomaggal a hallgatóság számára rendelkezésre bocsátandó "tananyagot". Ez utóbbi akár az "on demand printing" minőséget is elérheti. Vonzó grafikus megjelenéssel, a szokásoshoz képest sokkal több ábrával igyekszik felkelteni az anyag a hallgatóság figyelmét (de lehet belőle kevésbé "fancy", inkább "plain" stílusú, de még mindig könyv minőségű változatot is készíteni). A jegyzet-szerű változat az előadáson bemutatott ábrákat és szöveget teljes egészében tartalmazza, az előadás szövegének egy tömörített változatával kiegészítve. Ugyanez a könyv-szerű anyag jelenik meg a képernyős olvasásra szánt WEB-es formátumban, illetve az eBook kompatibilis (natív PDF) változatban. Ebben a változatban az anyag egy-képernyőnyi darabokra van tördelve, és (főként kisebb képernyőjű mobil eszközökre gondolva) nagyobb betűkkel, egy ábra/képernyő módon jelenik meg.

A többféle, egymásnak ellentmondó megjelenítési igény természetesen csak kompromisszumokkal oldható meg, így a tananyag megírása során a szöveg megjelenés formázására több gondot és időt kell fordítani. A makrócsomaggal akár egyidejűleg idegen nyelvre is lehet ugyanazon tananyagot fejleszteni. A LaTeX lehetőségeivel akár animáció, mozgófilm, WEB-lap, hang, stb. is beépíthető, természetesen gondolni kell a nyomtatott anyag ekvivalens megjelenítésére.

Első kiadás: 2016 Szeptember

V0.5.4 @2016.08.19 (https://github.com/jvegh/MultEdu V0.5.4)

10 09 08 07 06 05 04 03 02 01 19 18 17 16 15 14 13

Tartalomjegyzék

21 3 Program listák

FEJEZET

1

Általános információ

1.1. Bevezetés

Kurzusaim tartásához saját tananyagot fejlesztettem, különböző megjelenési formákban; a jelen csomag ennek melléktermé. A jó kurzusok tananyaga gyorsan fejlődik, különösen akkor, ha maga a tudományág is naponta megújul. Az informatikában évről évre változik a technológia, a statisztikák, a termékek, a segédeszközök, stb.; és már csak emiatt is minden tanévre frissíteni kell a tananyagot.

Manapság a tananyagot a hallgatóság változatos formákban igényli: előadáson nagy méretű, jól áttekinthető, kivetíthető anyagot kell használni, amely képekkel gazdagon illusztrált és az előadó számára is jó sorvezetőként szolgál. A vizsgára készüléshez pedig arra a magyarázatra is szükség van, amit az előadó a kivetített anyaghoz élő szóban hozzáfűz. Azaz, olyan magyarázó szöveggel ellátott anyagra is szükség van, amelyet kinyomtatva, asztali gép vagy mobil eszköz képernyőjén lehet elolvasni. Esetleg ugyanazt a változatot idegen nyelven is közzétenni, külföldi hallgatók számára. Bár sokszor lehet elérhető könyvekre és megvásárolható jegyzetekre hagyatkozni, a kicsit is speciálisabb anyagok esetén ez a segédlet lesz a felkészüléshez szükséges tananyag.

A jelen makró csomag olyan, amilyet saját kurzusaim készítéséhez fejlesztettem, és

igyekeztem olyanná tenni, hogy tananyag fejlesztés közben már ne kelljen a megjelenítés technikájával foglalkozni, és ilyen módon mások is tudják hasonló célra felhasználni, ha követik a fejlesztés logikáját. A csomag bizonyos vonatkozásokban egészen jó, néhol tudatosan kompromisszumot kellett kötni a sokféle igény között, néhol még nem tökéletes, és sok vonatkozásban még nem jutott időm további tulajdonságok fejlesztésére.

A jelen dokumentum egyúttal bemutató és tulajdonság tesztelő is. A dokumentum megkísérli bemutatni, mit hogyan kell és lehet használni, egyúttal azt is megvizsgálva, hogy tényleg működik-e az elvárt módon. A sokféle tulajdonság és különösen azok kölcsönhatása miatt sok munkát és időt igényel a fejlesztés, ezért a tényleges tulajdonságok nem mindig egyeznek meg a dokumentációval, különösen a kezdeti fázisban.

A makró csomag (legalább) három különböző felhasználói szinten alkalmazható. Már a legalacsonyabb szinten is szükségesek a LaTeX-re vonatkozó elemi ismeretek. Az alap szinten a felhasználó egyszerűen csak helyettesíti és módosítja a rendszert bemutató dokumentumokat. Haladó szinten (ehhez már el kell olvasni a felhasználói leírást is ☺) megtanulja a csomagban található makrók által biztosított lehetőségeket, és azokat aktívan használva fejleszti dokumentumait. Tapasztalt felhasználóként saját makrókat is készíthet (jó, ha azokat a letölthető anyaghoz hozzáadja), azaz aktívan részt vesz a fejlesztésben.

1.2. A `MultEdu` beüzemelése és használata

A MultEdu (mint minden LaTeX alapú rendszer) feltételezi, hogy a felhasználó már rendelkezik tapasztalatokkal a LaTeX használatában. Azaz, a felhasználó rendszerén már működnie kell valamilyen LaTeX rendszernek.

Az egyszerű használat és a gyors elindulás érdekében célszerű a lentebb megadott módon saját projekt csoportjainak egy főkönyvtárat és azon belül az egyes projekteknek alkönyvtárakat létrehozni. A leggyorsabb magát a `./Workstuff` könyvtárat (a megfelelő átnevezésekkel és törlésekkel) lemásolni, és csekély módosításokkal elkészíteni saját 'Helló Világ' programját. Ezután érdemes legalább átlapozni a felhasználói kézikönyvet, ami után már elkezdheti saját fejlesztését. Eleinte csak szöveget, aztán sorjában megtanulni a használni kívánt tulajdonságok programozását. Ne feledje: a LaTeX nehéz nyelv, pontos kódolást igényel, és ezért ilyen a MultEdu is. A gyakori mentések és a verziókövető rendszerek használata nagy segítséget jelentenek.

1.3. A MultEdu könyvtár szerkezete

A MultEdu rendszert az alábbi könyvtár szerkezetben célszerű használni. Két fő könyvtára: a **./common**, amely tartalmazza a MultEdu összes fájlját, és a **./Workstuff**, amely a felhasználói könyvtár szerkezetet modellezi.

```
.
|-- common
|-- WorkStuff
```

A felhasználói projekt csoportokat ilyen szerkezetben érdemes hozzáadni:

```
.
|-- Exams
|-- Labs
|-- Lectures
|-- Papers
```

amely könyvtáraknak a **|-- WorkStuff** könyvtárhoz hasonló belső alkönyvtárai vannak

1.3.1. A common alkönyvtár

A **./common** különleges célú al-alkönyvtárakat, valamint általános célú makró fájlokat tartalmaz. A MultEdu megpróbál a lehető legbarátságosabb lenni: alapértelmezett beállításokat, fájlokat, képeket, stb használ, hogy gyorsan el lehessen kezdeni egy új fejlesztést.

```
.
|-- common
|  |-- defaults
|  |-- formats
|  |-- images
```

A **./defaults** al-alkönyvtár olyan alapértelmezett szöveget tárol, mint a szerzői jogok. Alapértelmezetten, ha a felhasználó nem adja meg saját dokumentum elemeit, a MultEdu automatikusan az alapértelmezetteket használja helyettük (feltéve, hogy azok használata nincs megtiltva, lásd később).

A **./formats** al-alkönyvtár tartalmazza a formátumokat meghatározó makrókat; itt adhatja hozzá a felhasználó esetleges saját formátum leíró makróit.

Az **./images** al-alkönyvtár képeket tartalmaz, amelyek egy része alapértelmezett képként használatos.

1.3.2. A Workstuff alkönyvtár

A **./Workstuff** al-alkönyvtár tartalmazza (a példa programként is szolgáló) felhasználói leírás fájljait. Egy olyan **./Workstuff/Demo** projektet tartalmaz, amelyik (a saját főkönyvtárában) három fájlból áll.

```
|-- WorkStuff
| |-- Demo
| . |-- CMakeLists.txt
| . |-- Demo.tex
| . |-- Main.tex
```

A valódi főprogram **Main.tex**, és ehhez készült egy **Demo.tex** nagyon egyszerű boríték. Ha használja a UseLATEX csomagot, a **Main.tex** file használata (ezzel a névvel) kötelező, a boríték fájl nevét pedig a CMakeLists.txt fájllal egyeztetni kell.

A **./Workstuff** al-alkönyvtárai különböző célokat szolgálnak. Célszerű a felhasználói projekt könyvtárakat is hasonlóan berendezni.

```
|-- WorkStuff
| |-- Demo
| . |-- build
| . . . |-- build
| . |-- dat
| . |-- fig
| . |-- lst
| . |-- src
```

A fő **Main.tex** menet közben magába olvassa az alkönyvtárakban levő egyéb fájlokat.
| . |-- **src** tartalmazza a felhasználó forráskód fájljait,
| . |-- **fig** a képeit,
| . |-- **lst** a programlisták forrás kódját,
| . |-- **dat** a többi adatot (például táblázatok, adatok a pgfplot vagy kód a TikZ ábrák számára).

További alkönyvtárak is készíthetők, de azokat a felhasználónak kell kezelni, és módosítania kell a CMakeLists.txt fájlt is.

A CMake rendszeren keresztül a UseLATEX csomag is használható arra, hogy egy

szerkesztés után, a kötegelt feldolgozási módot használva, egyetlen lépésben elő lehessen állítani a forrásnyelvi fájlból a különböző nyelvű és formátumú dokumentumokat; erre való a **CMakeLists.txt** fájl.

A
|-- build és
| . . |-- build
alkönyvtárak csak akkor kellenek ha a CMake rendszert használjuk; ezek a feldolgozás során szükséges átmeneti fájlokat tartalmazzák. A rendszer készít a projekt könyvtárába (ami a **Demo** alkönyvtárnak felel meg egy saját másolatot a **common** alkönyvtárról. Ezek a fájlok bármikor törölhetők: amikor fordít, a CMaker újra generálja azokat.

1.3.3. Generált fájlok

A fordítás során a LaTeX számos munka fájlt állít elő. Ezek sajnos a projekt gyökér könyvtárába kerülnek. Amint az 1.3.2 szakaszban látható, a működéshez csak 3 fájl szükséges, a többi bármikor törölhető.

A kötegelt feldolgozás is készít a projekt gyökér könyvtárába **.tex** forrás fájlokat. Ezek is bármikor törölhetők, de akár 'kézi' fordítással kimenő fájlt is készíthetünk belőlük. Ez

utóbbi esetben érdemes előtte az **src/Defines.tex** fájlt átszerkeszteni.

1.4. A `MultEdu` csomagról

A **`MultEdu`** csomag teljes forráskódot tartalmaz (szépítgetés nélkül). A szerző nem LaTeX szakértő, csak régi felhasználó. A makrók nagy része adaptált az Interneten megtalálható eredeti forrásokból. A forráskód tartalmazza a közlést az eredeti kódra, a felhasználói kézikönyv nem veszteget helyet köszönetnyilvánításra. A szerző azonban köszönetét fejezi ki az eredeti szerzőknek, mint az eredeti kódért, mind a különböző felhasználói közösségekben nyújtott támogatásárt.

A fájl tartalmaz pár **`.pdf`** fájlt, különböző formátumban és nyelven. A fájl nevében nem szerepel a verzió szám (a címlapon igen). Eme fájlok célja (amellett, hogy felhasználói kézikönyvként is szolgálnak), hogy a leendő felhasználók gyorsan fel tudják mérni, ilyen tulajdonságokkal rendelkező deokumentáló rendszert akarnak-e.

A MultEdu makró csomagot úgy tettem közzé, ahogy van ('as is'). Folyamatosan és egyenetlenül fejlesztem, én magam már jól tudok vele tananyagot fejleszteni. A makrókat és a dokumentációt is fejlesztem, de az (sok) időt igényel. Működési és dokumentációs hibák leírását, még esetleges tulajdonságok fejlesztésének kérését is örömmel fogadom.

FEJEZET

2

A dokumentum tagolása

2.1. Dokumentum egységek

A dokumentumot a 'beamer' csomag követelményeinek megfelelően kell szervezni. A nyomtatható formában való megjelenítéshez a MultEdu a 'beamerarticle' csomagot használja, és a tagolást is megfelelően változtatni kell. Ennek érdekében a MultEdu saját tagolási egységeket vezet be, amelyek valójában a 'book' formátumnak felelnek meg és amelyeket dia készítéshez megfelelően átalakít. A szöveg viszont 'diakeret' egységekből áll össze.

2.1.1. Dia keretek

Használata:

\MEframe[keys]{subtitle}{content}

Értelmezett kulcsok

shrink=true|false and **plain=true|false**

Alapértelmezetten mindkettő false.

2.1.2. Fejezet

A dokumentum legnagyobb egysége a fejezet.

Használata:

```
\MEchapter[short title]{long title}
```

Ha diákat készítünk, `\section` lesz belőle.

2.1.3. Szakasz és az alatt

A következő, kisebb egység a szakasz Használata:

```
\MEsection[r"ovid cím]{hosszú cím}
```

Hasonló módon létezik

```
\MEsubsection [r˝Ovid cím] {hosszú cím}
```

és

```
\MEsubsubsection [r˝Ovid cím] {hosszú cím};
```

ez utóbbi dia készítés esetén `\paragraph` alakot ölt.

2.2. Kétnyelvű forráskódok

Előfordul, hogy ugyanazt az anyagot saját nyelvemen oktatom hazai hallgatóknak, és angolul, külföldi hallgatóknak. A tananyag megegyezik, és együtt kell fejleszteni. Nyilván előnyös, ha a két anyag ugyanabban a forrásnyelvi fájlban, egymás mellett fejleszthető.

Erre szolgál a **\UseSecondLanguage**. A fent bevezetett makróknak van egy 'D' (Dual) taggal kibővített változata, amelyikben mind az elsődleges, mind a másodlagos nyelven megadjuk a szükséges tartalmakat.

2.2.1. Átváltás a nyelvek között

Használata:

\UseSecondLanguage{YES}

ahol az **{}**-ben megjelenő argumentum nem számít, csak az, hogy definiálva van-e ez a makro.

A kétféle makrókészlet keverhető, de csak a 'D' makrók reagálnak a nyelv változtatásra.

2.2.2. Dia keretek

Kétnyelvű dokumentumokban általában a

```
\MEDframe[keys]{subtitle, first language} {content, first language
} {subtitle, second language} {content, second language}
```

keretet használjuk. Azaz a felhasználó megadja mindkét nyelven a címet és a tartalmat, majd fordítás előtt **\UseSecondLanguage** használatával kiválasztja az egyik nyelvet.

Bár tananyag készítésekor kevésbé fontos szempont, egy konferencia előadás bemutatásakor nagyon fontos az előadásra szánt idő megfelelő felhasználása. A MultEdu a kivetített diákon a felhasznált idő kivetítésével tudja ezt támogatni. Ez a lehetőség alapállapotban tiltott, külön engedélyezni kell **\def\EnableTimer{YES}** utasítással, célszerűen a **src/Defines.tex** fájlban. Ezt az utasítást célszerű az első "valódi" keret címében elhelyezni, különben üres keretet eredményezhet. Példa:

```
\MEframe{Keret cim \ifx\EnableTimer\undefined \else \initclock\fi}
```

A MultEdu a kijelzett idő színének megváltoztásával figyelmezteti az előadót, ha az előadás végéhez közel kerül. A maximális értéket

```
\def\LectureTime{perc}
```

utasítással lehet beállítani, az alapértelmezett érték 15. Az időmérés a második dia megjelenytésekor indul, az idő újra indul, ha oda visszamegyünk.

2.2.3. Fejezet

Hasonlóképpen, a kétnyelvű dokumentum legnagyobb egysége a 'Dchapter'. (Amint említettük, dia készítéskor ez átalakul 'Dsection' egységgé.) Használata:

```
\MEDchapter[r˝Ovid cím1]{hosszú cím1}{r˝Ovid cím2}{hosszú cím2}
```

ami aztán átalakul

```
\MEchapter[r˝Ovid cím1]{hosszú cím1}
```
vagy

```
\MEchapter[r˝Ovid cím2]{hosszú cím2}
```

attól függően, hogy `\UseSecondLanguage` definiált vagy sem.

Teljesen hasonló a kisebb formázási egységek használata is.

2.3. Fejezet illusztráció

Néhány könyv stílus lehetővé teszi, hogy a fejezetek elején egy illusztrációt helyezzünk el.

Használata:

\MEchapterillustration{file}

Dia készítéskor, a kép egy 'plain' dián jelenik meg. Nyomtatható változatban a fejezet elején jelenik meg a kép.

Ha a fájl név üres, a csomag a **fig/DefaultIllustration.png** képet keresi. Ha a fájl nem található, nem készül illusztráció.

Ha definiáljuk a **\DisableChapterIllustration** makrót, a csomag nem generál képet.

2.4. Nyomtatott és vetített szöveg összehangolása

A nyomtatott anyag jelentősen több szöveget szokott tartalmazni, mint a diák. Ezt az extra szöveget úgy lehet a forrás fájlban elhelyezni, hogy az `\ao{text}` (article only) makró belsejében adjuk meg az extra szöveget. Az így megadott szöveg csak a nyomtatott változatban látható, a diákon nem jelenik meg. Vigyázzunk rá, hogy a szöveg mindkét változatban értelmes legyen, különösen, ha mondat belsejében használjuk.

2.5. Lebegő objektumok

A LaTeX bizonyos objektumokat, úgymint ábrákat, táblázatokat, programlistákat, stb. ún lebegő objektumként kezelhet, tehát nem feltétlenül a forrásnyelvi helynek megfelelő helyen jelennek meg a nyomtatott változatban, viszont a dia képeken igen. Ezért a nyomtatott változatban nem érdemes 'A következő programlistán' módon hivatkozni. Helyette az '`\Aref{lst:hello.cpp} programlista`' mód javasolt. Az `\Aref` formájó makró csak magyarul használatos és az objektum számának megfelelő névelőt használ.

A dia képeken viszont a megfelelő helyen van a lista, de nincs száma. Ezért az '`A \ao{\ref{lst:hello.cpp}} programlista`' mód az igazi.

FEJEZET

3 Program listák készítése

Programozás tanításakor alapvető követelmény programlisták megjelenítése. A 'listings' csomag felhasználásával a MultEdu ezt jó minőségben tudja biztosítani. Az itt nem ismertetett részletekért lásd a 'listings' csomag leírását.

Ebben a szakaszban szokatlanul sok elhelyezendő programlista van, ami nagyon megnehezíti a fordítóprogram dolgát. Valódi szövegek esetén az készített oldal sokkal esztétikusabb.

3.1. A megjelenítés beállítása

A 'listings' csomag számos lehetőséget biztosít arra, hogy a programlista megjelenítés stílusát ízlésünknek (és a követelményeknek) megfelelően állítsuk be. A MultEdu beállít valamilyen alap-stílust, amit tetszés szerinti alkalommal és módon módosíthatunk.

\MESetStandardListingFormat

beállít egy alap-megjelenítést, de nem állít be programnyelvet.

\MESetListingFormat[options]{language}

beállítja a nyelvet, és

\MESetStandardListingFormat

szerinti alap-megjelenítést és 'options' használatával lehetővé teszi a 'listings' alapértelmezett argumentumainak felülírását.

3.2. Sorközi töredék megjelenítése

Gyakori feladat egy rövidebb töredék, mint egyetlen sor vagy akár kulcsszó/változó megjelenítése. Ezt a **\lstinline|code|** módon tehetjük meg.

Az ebben a leírásban is kiterjedten használt LaTeX parancsok megjelenítéséhez a fejezet elején használok egy

```
\MESetListingFormat{TeX}
```

```
\lstset{basicstyle= \ttfamily\color{black}\normalsize}
```

vagy

```
\MESetListingFormat[basicstyle=
\ttfamily\color{black}\normalsize]{TeX}
```

parancsot. (különben túl kicsi lesz a megjelenített program kód karaktereinek mérete)

3.3. Teljes programlista megjelenítése

A

```
\MESourceFile[keys] {filename} {caption} {label}{scale}
```

makróval
jeleníthetők meg programlisták. Lehetséges kulcs: `wide[=false],decorations[={}]`.
A 3.1 programlista megjelenítéshez használt programsor:

```
\MESourceFile[language={[ISO]C++}] {lst/HelloWorld.cpp} {A "Hello
World"- C++ program} {lst:hello.cpp}{}
```

Sokszor van szükség szélesebb programlista megjelenítésére. Ennek hatására a két oszlopos nyomtatás teljes szélességében jelenik meg a lista. Egyoszlopos megjelenítés esetén a keskeny lista az oldalszélesség 70%-ára terjed ki, a széles pedig a teljes oldal szélességet igénybe veszi. A széles programlistákat még nehezebb elhelyezni az oldalon (a megjelenítő utasítás helye utáni oldal tetejére kerülhet legelőször), ráadásul nem is szabad felcserélni a normál és széles programlisták sorrendjét. Emiatt a megjelenési hely eléggé messze is

Listing 3.1. A "Hello World"- C++ program

```
#include <iostream>
using namespace std;
int
main ( int argc, char ** argv )
{
  // print welcome message
  cout << "Hello World" << endl;
  return 0;
}
```

kerülhet a hivatkozás helyétől.

A 3.2 programlista megjelenítéséhez használt programsor:

```
\MESourceFile[language={[ISO]C++},wide] {lst/HelloWorld.cpp} {A
"Hello World"- C++ program, wide} {lst:Whello.cpp}{}
```

Listing 3.2. A "Hello World"- C++ program, wide

```
#include <iostream>
using namespace std;
int
main ( int argc, char ** argv )
{
  // print welcome message
  cout << "Hello World" << endl;
  return 0;
}
```

3.4. Programlista díszítései

A programlistán különféle díszítményeket helyezhetünk el. Ehhez a programlista készítésekor használnunk kell a **decorations** kulcsszót és annak argumentumaként az e szakaszban bemutatott makrókat kell megadni.

Az általános forma:

```
\MESourceFile[options, decorations={ list of decorations } ]
{source file} {caption} {label}{}
```

ahol a díszítések listája a szakaszban felsorolt bármelyik fajta díszítést tartalmazhatja.[1] Az **options** argumentumaként a 'listings' csomagban használt bármely opció használható.

3.4.1. Programsorok kijelölése

A 3.3 programlistán a programtörzs utasításainak kijelöléséhez a

```
\MESourceFile[language={[ISO]C++}, decorations={
\MESourcelinesHighligh {HelloBalloon} {lst:HLhello.cpp} {6}{8} } ]
```

[1] A program az első menetben elhelyezi a programlistát és egy újabb fordítás során tudja a díszítéseket is felrakni.

```
{lst/HelloWorld.cpp} {"Hello World" -- a C++ way, kijel˝Olt}
{lst:HLhello.cpp}{}
```

parancsot kell kiadni.

Listing 3.3. "Hello World" – a C++ way, kijelölt

```
#include <iostream>
using namespace std;
int
main ( int argc, char ** argv )
{
  // print welcome message
  cout << "Hello World" << endl;
  return 0;
}
```

3.4.2. Megjegyzés kijelölt programsorokhoz

Az előbbi programlistán a kijelöléshez megjegyzést is fűzhetünk. Ennek formája

```
\MEBalloonComment[keys]{BallonName} {ShiftPosition} {Comment}
{CommentShape}
```

amivel az előzőleg felrajzolt ballonhoz fűzhetünk megjegyzést. Itt **BallonName** az **\MEHighlightLines** első argumentuma, **ShiftPosition** a megjegyzésdoboz eltolása, **Comment** pedig maga a megjegyzés. A lehetséges opciók: **width**[=3cm] és **color**[=deeppeach].

A 3.4 programlista készítéséhez a

```
\MESourceFile[language={[ISO]C++},wide, decorations={
\MESourcelinesHighlight {HelloBalloon} {lst:HLChello.cpp} {6}{8}
\MESourceBalloonComment {HelloCBalloon} {0cm,0cm} {This is the
body} {CommentShape} } ] {lst/HelloWorld.cpp} {"Hello World" -- egy
C++ program } {lst:HLhello.cpp}{}
```

parancsot kell kiadni.

Listing 3.4. "Hello World" – egy C++ program

```
#include <iostream>
using namespace std;
int
main ( int argc, char ** argv )
{
  // print welcome message
  cout << "Hello World" << endl;
  return 0;
}
```

Ez a csoport

3.4.3. Megjegyzés forráskód programsorhoz

Az egyes forráskód sorokhoz is fűzhetünk megjegyzéseket, lásd 3.5 programlista. Ehhez a

```
\MESourceFile[language={[ISO]C++},wide, decorations={
\MESourcelineComment{lst:Chello.cpp} {6} {-1cm,0cm} {This is a
```

comment} {CommentShape} }]{lst/HelloWorld.cpp} {"Hello World" -- a C++ way, commenting source lines} {lst:Chello.cpp}{} utasítást kellett kiadni.

Listing 3.5. "Hello World" – a C++ way, megjegyzés a forráskód sorához

```
#include <iostream>
using namespace std;
int
main ( int argc, char ** argv )
{
  // print welcome message
  cout << "Hello World" << endl;
  return 0;
}
```

This is a comment

3.4.4. Hivatkozási pontok elhelyezése a programlistán

Az előbbi programlistán különböző programsorokat is megjelölhetünk. Ennek formája

\MESourceListBalls[keys]{ListingLabel}{List of lines}

amivel a megjelölt programsorok végére kerül egy-egy számozott golyó. Itt **ListingLabel** a programlista címkéje, **List of lines** pedig azon sorszámok listája, ahová golyót szeretnénk elhelyezni. Lehetséges kulcsok, az alapértelmezett értékkel:

color[=orange] and **number[=1]**.

Megjegyzések:

- Dia készítéskor az egyes golyók a egy dia sorozatra kerülnek
- A golyók elhelyezése csak geometria pozíció alapján történik, nem veszi figyelembe a 'firstline' paramétert.
- a golyók számozása a **number[=1]** értékt ől indul.

Az így megjelölt sorokra később így hivatkozhatunk: "(Listing 3.6 2) a programtörzset lezáró visszatérési utasítás". Ehhez a

`\MEBall{lst:LBhello.cpp}{2}` makrót kell használnunk.

A 3.6 lista készítéséhez a

```
\MESourceFile[language={[ISO]C++}, decorations={
\MESourcelineListBalls{lst:LBhello.cpp}{3,8,5} } ]
{lst/HelloWorld.cpp} {"Hello World" -- a C++ way, golyokkal}
{lst:LBhello.cpp}{}
```

parancsot kell kiadni.

3.4.5. Ábra elhelyezése a programlistán

Néha ábrát is akarhatunk elhelyezni a programlistán. Az ezt a célt szolgáló makró

`\MESourcelineFigure[keys] {SourceLabel} {LineNo} {ShiftPosition} {GraphicsFile}`.

Lehetséges kulcs: `width[=3cm]`

A 3.7 programlista előállításához használt makró:

Listing 3.6. "Hello World" – a C++ way, golyókkal

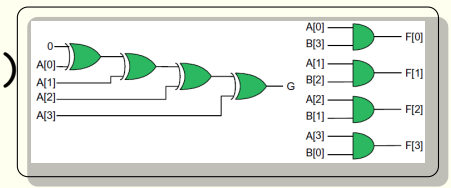
```
#include <iostream>
using namespace std;
int (1)
main ( int argc, char ** argv )
{(3)
  // print welcome message
  cout << "Hello World" << endl;
  return 0;(2)
}
```

```
\MESourceFile[language={Verilog},wide, decorations={
\MESourcelineFigure[width=5.2cm] {lst:forloops.v}{8} {3.0,-.3}
{fig/forloops} } ] {lst/forloops.v} {Implementing \lstinline|for|
loop with repeating HW} {lst:forloops.v}{}
```

Listing 3.7. 'for' ciklus megvalósítása HW ismétléssel

```
// for == repeat HW

always @(A or B)
```




```
begin
  G = 0;
  for (I = 0; I < 4; I = I + 1)
  begin
    F[I] = A[I] & B[3-I];
    G = G ^ A[I];
  end
end
```

3.5. Kapcsolódó egyéb makrók

3.5.1. Forrás fájlok összehasonlítása

Néha érdemes forrás kód fájlokat egymás mellé helyezve összehasonlítani. Az erre szolgáló makró

```
\MESourceFileCompare[keys]{source file1} {source file2} {caption}
{label}
```

A 3.9 programlista előállításához használt utasítás

```
\MESourceFileCompare[language={[ANSI]C}] {lst/lower1.c}
{lst/lower2.c} {Comparing two routines for converting string to
lower case} {lst:lower12.c}
```

A makró a forrásfájlt nem kezeli; az ábrán a jobb összehasonlítás kedvéért beiktatott üres sorokat kézzel kellett beírni.

Listing 3.8. A két kisbetűssé alakító rutin összehasonlítása

```
/* Convert string to lowercase: slow */
void lower1(char *s)
{
   int i;

   for (i = 0; i < strlen(s); i++)
   if (s[i] >= 'A' && s[i] <= 'Z')
    s[i] -= ('A' - 'a');
}
```

Listing 3.9. A két kisbetűssé alakító rutin összehasonlítása

```
/* Convert string to lowercase: faster */
void lower2(char *s)
{
  int i;
  int len = strlen(s);
  for (i = 0; i < len; i++)

    if (s[i] >= 'A' && s[i] <= 'Z')
      s[i] -= ('A' - 'a');
}
```

3.5.2. Forrás eredménnyel

A 3.10 program lista a

```
\MESourceFileWithResult[language=C++,wide, decorations={
\MESourcelineListBalls {lst:calculatorwithresult} {13,14,16,18,19}
}] {lst/expensive_calculator.cpp} {lst/calculatorresult.txt} {The
calculator program with its result} {lst:calculatorwithresult}
```

utasítás eredménye.

Néha hasznos egy forrásfájlt a futtatás eredményével együtt megmutatni. A

```
\MESourceFileWithResult[keys]{source file} {result file} {caption}
{label}
```

makró ezt teszi lehetővé. A forráskódban it is megjelölhetünk 'nevezetes pontokat', az eredményfájlban ez nem lehetséges.

Listing 3.10. A kalkulator program és eredménye

```
// Expensive Calculator
// Demonstrates built-in arithmetic operators

#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
  cout << "7 + 3 = " << 7 + 3 << endl;
  cout << "7 - 3 = " << 7 - 3 << endl;
  cout << "7 * 3 = " << 7 * 3 << endl;

  cout << "7 / 3 = " << 7 / 3 << endl; (1)
  cout << "7.0 / 3.0 = " << 7.0 / 3.0 << endl; (2)

  cout << "7 % 3 = " << 7 % 3 << endl; (3)

  cout << "7 + 3 * 5 = " << 7 + 3 * 5 << endl; (4)
  cout << "(7 + 3) * 5 = " << (7 + 3) * 5 << endl; (5)

  return 0;
}
```

Listing 3.11. A kalkulator program és eredménye

```
7 + 3 = 10
7 - 3 = 4
7 * 3 = 21
7 / 3 = 2
7.0 / 3.0 = 2.33333
7 % 3 = 1
7 + 3 * 5 = 22
(7 + 3) * 5 = 50
```

3.6. További program nyelvek

Saját céljaimra a 'listings' csomagban definiáltakon felül, további program nyelveket definiáltam:

- diff
- [DIY]Assembler
- [ARM]Assembler
- [x64]Assembler
- [y86]Assembler

FEJEZET

4

Ábrák beszúrása

4.1. Hagyományos ábrák

Az 4.1 ábra előállításához a

```
\MEfigure{fig/phone_anchestors} {{Regi es uj telefonok ha
talalkoznak}} {fig:phonenachestors} {2011 http://pinterest.com}{.8}
```

4.1. ábra. Amikor régi és új telefonok találkoznak

FEJEZET

5 Finomhangolás

A MultEdu rendszer tökéletesen működik alapértelmezett beállításokkal is, de nem gondolatolvasó. A beállításokat `\def{\xxx}` formájú definíciókkal lehet megváltoztatni. A beállítások helye üzemmódtól függ, a részleteket lásd a 6 szakaszban. Az alapértelmezett beállítások az egyes beállítások hatásának részletes leírásánál találhatók. A fejezet következő szakaszai az üzemmódok használatát mutatja be.

5.1. Alap beállítások

A MultEdu beállítási lehetőségként vagy fájlok megadott helyen és néven való előfordulását, vagy pedig `\def{Option{Value}}` formájú definiciók előfordulását tudja értelmezni. Ezek hiánya esetén az alapértelmezett viselkedés lét életbe az eredmény fájl előállítása során.

A beállítási lehetőségek lehetnek kötelezően használandók; az eredmény fájlt nagy mértékben befolyásolók, vagy csak kisebb finomítást jelentők; csak bizonyos típusú eredmény fájl készítésekor hatásosak.

5.2. A MultEdu csomag beállítási lehetőségei

5.2.1. Beamer alapú formátum beállítások

A MultEdu lehetővé teszi kétféle elterjedt formátum használatát. Egyre gyakoribb 16:9 arányú képformátum így az az alap beállítás. A 4:3 arányú képformátumot a

```
{\def\DisableWideScreen{YES}}
```

definiálásával lehet beállítani.

Néha (főként rövid bemutatók esetén) egyáltalán nincs szükség tartalomjegyzékre. Ezt a

```
{\def\DisableTOC{YES}}
```

definiálásával lehet elérni. Az is előfordul, hogy a fejezet-szintű tartalomjegyzék még szükséges, de a szakasz szintű már nem. Ezt a

```
{\def\DisableSectionTOC{YES}}
```

definiálásával lehet elérni.

5.3. A MultEdu csomag fájljai

A használt fájloknak illeszkedni kell a fájlok általános rendszerébe, lásd 1.3.2 szakasz. Tanácsos csak a projekt könyvtárba tartozó fájlokat változtatni, mivel a csomag közösen használt fájljai a kötegelt feldolgozás során felülíródnak.

5.3.1. Alapértelmezett

A dokumentumokhoz tartozik néhány fejzet leíró definíció. Mintaként a felhasználói leírás **src/Heading.tex** fájlja szolgál.

A fejzetet olyan fázisban olvassa a program, amikor még nem használhatók a magyar ékezetes betűk, ezért azokat a szokásos LaTeX kódolással kell írni. A fejzet tartalma:

A `\def\LectureAuthor{V\'egh J\'anos}` sor adja meg a szerzőt, a `\def\LectureTitle{Hogyan haszn\'aljuk\\ a MultEdu csomagot}` a címét, a `\def\LectureSubtitle{(Hogyan k\'esz\'\i{}ts\"unk \'erdekes\\ \'es vonz\'o tananyagot)}` pedig a dokumentum címét és alcímét. Megadhatunk egy `\def\LecturePublisher{Egyetem neve vagy konferencia neve}` meghatá-

rozást is. Javasolt egy `\def\LectureRevision{V\Version\ \at year.mm.dd}` formájú sor használata is

Kétnyelvű dokumentumok készítéséhez a fentieket

```
\ifthenelse{\equal{\LectureLanguage}{magyar}}
{% in Hungarian
}% true
{% NOT magyar
}
```

blokkban kell elhelyezni.

Megadhatunk számítógépes címet is

```
\def\LectureEmail{Janos.Vegh\at unideb.hu}
```

Ugyancsak itt célszerű megadni a dokumentumban használt **BibTeX** fájlokat, akár a nyelv, vagy a fájl tényleges fellelhetősége alapján:

```
\IfFileExists{src/Bibliographyhu}
{\def\LectureBibliography{src/Bibliography, src/Bibliographyhu}}
```

```
{\def\LectureBibliography{src/Bibliography}}
```

FEJEZET

6

A dokumentum fordítása

6.1. Kézi fordítás

A **Main.tex** fájl a közös és a két fordítási módban egyformán használt rész: ez tartalmazza a tényleges forráskódot. Az ebben a fájlban (továbbá az ide beolvasott fájlokban) szereplő bármely beállítás változtatás megváltoztatja a rendszer beállításait, azaz itt nem tanácsos bármiféle beállítást használni. Érdemes az összes beállítást egyetlen fájlba gyűjteni, amit aztán a fő fájl magába olvas.

A tananyag fejlesztést általában valamilyen szerkesztőbe integrált fejlesztő rendszerrel érdemes végezni. A szerkesztőbe be kell olvasni a boríték fájlt (a **Demo.tex** megfelelőjét) és azt gyökér dokumentumként megjelölni. A **Main.tex** fájlban érdemes hozzáadni a hivatkozásokat a tananyag fejezeteire, ami anyagokat természetesen a **src** alkönyvtárban célszerű elhelyezni, követve a demonstrációs anyag elrendezését.

A beállítások tárolására szolgáló fájlt is a **src** alkönyvtárban érdemes elhelyezni, célszerűen **Defines.tex** néven. A burkolóként szolgáló **Demo.tex** feladata, hogy ezt és a fő fájlt beolvassa.

A kötegelt mód a konfigurálás során készít egy **Defines.tex** fájlt, de az a **build/build/src** alkönyvtárba kerül. (Onnét lehet puskázni, hogy mit és hogyan

érdemes beállítani; miután egyszer már futott a kötegelt fordítás.) A kötegelt fordítás egy "minta" fájlt is készít **`Defines.tex.in`** néven a **`src`** alkönyvtárba. Ennek a két fájlnak a tartalma a kötegelt fordítás utolsó menetének felel meg.

6.2. Kötegelt fordítás

A kötegelt fordítás (főként) arra szolgál, hogy a közös forráskódból kényelmesen tudjuk előállítani a különféle formátumokban és nyelveken anyagainkat.

Technikai okokból a tényleges fordítás előtt a rendszer saját másolatot készít a MultEdu szükséges fájljairól a projekt **common** alkönyvtárába. Ezzel a saját kópiával lehet kísérletezni, vagy akár törölni; a következő kötegelt fordítás majd helyreállítja. (azaz a következő fordítás előtt az értékes fejlesztést el kell menteni, akár a **../../common** alkönyvtárba, ha azt másutt is használni akarjuk.)

A fordítás három lépésből áll.

- a projekt könyvtárban a **CMakeLists.txt** fájlban be kell állítani az adott fordításban használni kívánt beállításokat
- a projekt **build/build** alkönyvtárára váltani, majd kiadni a **cmake ../..** parancsot. Ennek hatására a MultEdu elkészíti a konfigurációs és forrás fájlokat (ki is írja, hogy milyen fájlokat fog elkészíteni)
- ugyanitt adjuk ki a **make** parancsot, aminek hatására a tényleges fordítás elindul.

A fordítás alapértelmezetten is hosszabb, mint ami az IDE használata esetén megszokott.

A kötegelt feldolgozás a legrosszabb esetre számít: mindent újrafordít, akkor is, ha tulajdonképpen nincs szükség rá. Ezt az időt szorozni kell a nyelvek és a formátumok számával, azaz hosszabb dokumentumok esetén akár több perces fordításra számítsunk.

Viszont, a fordítás függetlenül folyik, és a MultEdu saját másolatot készít saját fordításához, azaz a kötegelt fordítás alatt további szerkesztéseket végezhetünk. Hasonlóan független a a forrás és eredményfájlok kezelése is. A MultEdu elkészít magának egy saját forráskódot, a megfelelő beállításokkal, és azt fordítja le egy saját eredményfájllá. A saját másolatok nevei tartalmazzák a nyelv, a formátum és a verzió kódját is.

6.3. Az alapbeállítások megváltoztatása

A MultEdu alap-beállításait `\def{OptionName}` utasításokkal lehet meghatározni. Amennyiben a fordítás előtt a fordítóprogram nem talál ilyen meghatározást, az alapbeállítást használja. A kézi és a kötegelt fordítás beállításai különböznek. A kötegelt feldolgozás esetén a fordítóprogram a **CMakeFiles.txt** fájlban megadott beállításokkal újonnan létrehozott **build/build/src/Defines.tex** meghatározásokat használja, a kézi fordítás pedig a **src/Defines.tex** meghatározásokat. Ezek célszerűen megegyeznek, de az utóbbi beállításokat a felhasználónak kell megadni.

6.3.1. A verziók kezelése

A MultEdu a standard háromszintű verzió számozást használja (fő és alszám, valamint folt). A MultEduval készült anyagoknak kétféle verziója van: a saját tananyagának verzióját a felhasználó tartja karban, a MultEdu változatát pedig a fejlesztő.

A MultEdu verziószáma a **../../common/MEMacros.tex** fájlban található; célszerű változatlanul hagyni. A saját kurzus anyag verzióját a **CMakeFiles.txt** file tartalmazza, az minden kötegelt fordítás alkalmával frissül a **Defines.tex** fájlban. A kézi fordításnak

saját beállításai vannak, de célszerű azt átvenni a generált fájlból.

A saját verzió száma a generált kimeneti fájl nevében is szerepel, tehát érdemes következetesen használni azt. Használata: `\def\Version{nagy.kis.folt}`

6.3.2. Nyelvek kezelése

A MultEdu egy- és két-nyelvű dokumentumokat tud kezelni. A különböző nyelvekhez különböző helyesírás, fejezetcímek, feliratok tartoznak. A beállításoknál kell megadni a nyelvet: ezt pl. a `\LectureLanguage{magyar}` beállítással lehet megtenni (enélkül az alapbeállítás `\LectureLanguage{english}`).

A kiválasztott nyelv neve az eredmény file nevében is megjelenik.

A kétnyelvű dokumentumokban van egy első és egy második nyelv, amilyen sorrendben szerepelnek a nyelvi szövegek a dokumentumban. Ez lehetővé teszi, hogy az egymás alatt levő kétféle nyelvű kurzus anyagot összhangban tudjuk fejleszteni. A nyelv kiválasztásával a két anyag bármelyikéből tudjunk eredmény fájlt generálni. Ha a `\UseSecondLanguage{}` definiálva van, a sorrendben második nyelvet fogja a csomag feldolgozni, és arra a `\LectureLanguage{}` által megadott szabályokat használja.

Kötegelt fordítás esetén meg kell adnunk a **FirstLanguage** és **SecondLanguage** értékét (azaz, hogy az elsőként és másodikként megtalált szöveg milyen nyelvű). Ha bekapcsoljuk a **NEED_BOTH_LANGUAGES** kapcsolót, a kötegelt feldolgozás során mindkét nyelvű kimenő fájt előállítja a rendszer. Ha ez ki van kapcsolva, akkor a **USE_SECOND_LANGUAGE** kapcsoló dönti el, melyik nyelvet fogja a rendszer használni.

FEJEZET

7

Kiegészítések használata

7.1. Rövidítések és szómagyarázat használata

Különösen technikai jellegű tárgyak esetén, gyakran szerepelnek rövidítések, betűszavak, illetve bizonyos fogalmak egyértelmű meghatározása. A MultEdu a **glossaries** csomagot használva teszi lehetővé, hogy a dokumentumokban ilyeneket használjon, ráadásul hiperhivatkozásként.

Az ilyen elemeket a szövegben a **\gls{ref}** módon kell elhelyezni. A szövegben ennek hatására megjelenik az elem rövid neve, és annak első előfordulásakor annak rövid leírása is. Bővebben lásd a **glossaries** csomag leírását.

Különösen technikai jellegű tárgyak esetén, gyakran szerepelnek rövidítések, betűszavak, illetve bizonyos fogalmak egyértelmű meghatározása. A MultEdu a **glossaries** csomagot használva teszi lehetővé, hogy a dokumentumokban ilyeneket használjon, ráadásul hiperhivatkozásként.

Az ilyen elemeket a szövegben a **\gls{ref}** hivatkozásként kell elhelyezni, és a nyomtatott szövegben ennek hatására azon a helyen az elem rövid neve jelenik meg, és a rövidítések feloldására, a hivatkozás első előfordulásakor annak rövid leírása is. Bővebben lásd a **glossaries** csomag leírását.

7.1.1. Rövidítések és szómagyarázat használata

Ha mintaként használja a számítógép fogalmát, ahol Central Processing Unit, központi egység
(CPU) valamint Direct Memory Access, közvetlen memória elérés (DMA) is előfordul akkor a szövegben a `Ha \gls{minta}k\'ent haszn\'alja a \gls{szamitogep} fogalm\'at, ahol \gls{CPU} valamint \gls{DMA} is el\H{o}fordul` módon kell azt használni. Ilyenkor a MultEdu hozzáfűzi a dokumentumhoz a **Acronyms** and **Glossary** fejezeteket, ahol a megjelölt hivatkozások kifejtése található. A dokumentum olvasásakor a hivatkozásra kattintva, az olvasó program a kifejtésre ugrik, ahonnét az oldalszámra kattintva, folytathatja az olvasást.

A MultEdu azt várja, hogy (ha használni akar ilyen lehetőséget) a projekt tartalmaz egy **src/Glossary.tex** fájlt, ahol a hivatkozások részletes kifejtése megtalálható. A bemutatott mintában a bejegyzések kódolása:

7.1.2. Rövidítések és szómagyarázat meghatározása

```
\ifthenelse{\equal{\LectureLanguage}{english}}
```

```
{
\newglossaryentry{computer}
{
name={computer},
description={is a programmable machine that receives input,
stores and manipulates data, and provides
output in a useful format}
}
\newglossaryentry{sampleone}{name={sample},description={a little
example}}
\newacronym{CPU}{CPU}{Central Processing Unit}
\newacronym{DMA}{DMA}{Direct Memory Access}
}
{}
```

7.1.3. Rövidítések és szómagyarázat használata

Ezeknek a lehetőségeknek csak a nyomtatható változatok esetén van szerepe. A **beamer** alapú formátumok nem generálnak ilyen jegyzékeket, de a **\gls{ref}** természetesen ott is használható.

Nagyon jó lehetőség arra, hogy a rövidítés kifejtés, fogalom magyarázat, stb. ne törje meg a szöveget, de azért mindig kéznél legyen.

7.2. Indexek használata

7.3. Irodalom jegyzék

Tárgymutató

Acronyms

C | D

C

CPU

Central Processing Unit, központi egység. 60

D

DMA

Direct Memory Access, közvetlen memória elérés. 60

Szójegyzék

M | S

M

minta

egy minta. 60

MultEdu

A MultEdu LaTeX-alapú makró csomag, ami különböző formátumú és nyelvű .pdf eredményfájlokat készít, ugyanabból a forrás fájlból. Elsősorban tananyag készítés céljára.. 4–6, 11, 13, 16, 21, 22, 44–46, 53–56, 59, 60

S

számítógép

olyan programozható gép, amelyik adatokat fogad, tárol és feldolgoz, valamint értelmes formátumú eredményt szolgáltat. 60

Ábrák jegyzéke

Listings