

Počítačová podpora výuky Matlabu: Programování- elektronická učební pomůcka

Vladimír Abrahám

Bakalářská práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Vložit oficiální zadání bakalářské práce

Děkuji tímto vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Karlovi Perůtkovi za odborné vedení, rady a připomínky, které mi poskytl během řešení mé práce.

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem struktury e-learningové vyučovací pomůcky pro předmět Programová podpora automatického řízení. V úvodu se práce věnuje pojmu e-learning a jeho význam pro společnost. Dále popisuje internet a vytváření www stránek pomocí jazyka HTML. A v závěrečné části se zabývá aplikací Matlab. Cílem je vytvořit webové stránky, které budou obsahovat výukové programy v Matlabu. Pomocí těchto programů získají studenti dostatečné informace o daném předmětu a budou moci samostatně programovat jiné a složitější programy pro vlastní potřebu.

Ukázkové programy se zaměřují na jednotlivé oblasti programování v Matlabu (např. vytváření grafů, práce se soubory, matematické úkony aj.).

Abstrakt v anglickém jazyce

This work deals with a proposal of the structure of e-learning tuitional instrument for subject Program support of automatic control. The introduction of the work is dedicated to a concept of e-learning and its value for society. Further is described internet and generation of www pages with the help of HTML tongue. The final part is engaged in an application Matlab. The aim of the work is to generate web pages that will contain instruction programs in Matlab. By the help of these programs students will get sufficient information about this subject and will may independently program other and complicated programs for their own needs.

Exemplary programs focus on particular areas of programing in Matlab (e.g. graph creating, work with files, mathematical operations etc.).

OBSAH

ÚVOD.....	7
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	8
1 E-LEARNING.....	9
1.1 Charakteristika e-learningu	9
1.2 Multimediální kurz	9
1.3 Distribuce	10
1.4 Formy e-learningu	10
1.5 Výhody a nevýhody e-learningu.....	11
1.6 Vytváření kurzů	13
1.7 Budoucnost e-learningu.....	14
2 INTERNET.....	15
2.1 Historie internetu	15
2.2 Vývoj v České republice	17
2.3 Principy internetu	17
2.4 Decentralizace	18
2.5 World Wide Web.....	18
2.5.1 Hypertext	18
2.5.2 Multimediálnost	18
2.5.3 Distribuovanost	18
2.6 Popis jazyka HTML	19
2.6.1 Vytváření HTML dokumentů.....	19
2.7 Internetové browsery	19
2.7.1 MS Internet Explorer 6.0.....	20
2.7.2 Netscape 7.02	20
2.7.3 Mozilla.....	20
3 MATLAB.....	22
3.1 Výpočetní jádro	23
3.2 Grafický subsystém	24
3.3 Otevřená architektura	24
3.4 Pracovní nástroje	25
3.5 Historie Matlabu.....	26
3.6 Kdy Matlab použít.....	28
3.7 Licenční politika a uživatelská podpora	28
3.8 Toolboxy.....	29
3.9 Real Time Toolbox.....	30
3.10 Simulink.....	30
3.11 Popis prostředí Matlabu.....	31
3.12 Soubory Matlabu	35
3.13 Co za nás Matlab nevyřeší.....	36
II. PRAKTICKÁ ČÁST	37
4 VÝUKOVÉ PROGRAMY	38
4.1 Jednoduché šifrování souborů	38
4.2 Jednoduchý převaděč formátů souborů	38
4.3 Skalární i maticová kalkulačka	39
4.4 Program pro záznam videa	39
4.5 Hodiny v Matlabu	40
4.6 Obvody, objemy, povrchy, plochy těles	40
4.7 Videostop v Matlabu	41

4.8	Bitové a logické operace	41
4.9	Převaděč obrázků.....	41
4.10	Práce s řetězcí.....	42
4.11	Statistika textových souborů.....	42
4.12	Vykreslení funkce sinu a cosinu.....	43
ZÁVĚR.....		44
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		45
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK		46
SEZNAM OBRÁZKŮ		47
SEZNAM PŘÍLOH.....		48

ÚVOD

V dnešní době jsou neodmyslitelnou součástí našeho života informační technologie. Informační technologie se rozvíjejí mílovými kroky a je jen málo jedinců, které nezasáhla. S nástupem nových technologií, jako je internet nebo cd media, vznikl nový způsob vzdělávání, které nazýváme e-learning. E-learning je způsob vzdělávání, které má velký potenciál a do budoucna pronikne do všech oborů lidské činnosti. K jeho rozvoji pomáhají velké společnosti, které tímto způsobem již nyní školí své zaměstnance. Některé specializované firmy vydávají CD-ROMy, které obsahují mnoho informací z různých oborů (jazykovou výuku, historii, geografii aj.). Dalším způsobem užívání je vzdělávání přímo přes internet, kde naleznete mnoho odkazů na e-learningovou výuku. A nezapomeňme na školy, které pro své studenty vydávají buď CD-ROMy, anebo vytvářejí vlastní specializované internetové stránky.

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit několik univerzálních programů a poté navrhnout design webových stránek pro elektronickou učební pomůcku. Tato elektronická pomůcka obsahuje programy, které jsou vytvořeny pro různé části programovacího jazyka programu Matlabu tak, aby byly schopny předat co nejvíce informací studentům. Studenti se pomocí e-learningové výuky seznámí s předem připravenými programy a s jejich popisem. Díky tomu se budou orientovat v základním programování a budou moci vytvářet své vlastní programy v Matlabu.

Účelem předmětu Programová podpora automatického řízení, pro nějž byla práce vytvořena, je ukázat studentům, že využívání moderních technologií je jednoduché, příjemné a hlavně dokáže lidem usnadňovat práci. A právě tato e-learningová aplikace ve formě internetových stránek by k tomu měla přispět.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 E-LEARNING

E-learning je nástroj, který obohacuje vzdělávací a výukové procesy. Postupné zavádění metod e-learningu do pedagogické praxe řeší nebo s největší pravděpodobností bude řešit každá vzdělávací a výuková instituce.

1.1 Charakteristika e-learningu

E-learning je jiná forma vzdělávání, která v nejširším pojetí neprobíhá v klasické budově, ale realizuje se pomocí internetu, intranetu, CD-ROM atd. Jedná se o moderní způsob výuky, při němž studující přistupují ke vzdělávacím programům a kurzům ze svých počítačů. E-learning se od klasické školy odlišuje způsobem distribuce a používanými technologiemi.

Princip e-learningu spočívá v instalaci centrálního serveru s připravenými kurzy a vzdělávacími programy a vytvoření virtuálních tříd ze studentů a lektorů. Účastníci tohoto vzdělávání přistupují ke kurzům prostřednictvím počítače z libovolného místa a v libovolný čas. Součástí je také zpětná vazba a kontrola získaných znalostí účastníků formou cvičení a testů.

E-learning je řešení určené pro vzdělávání, avšak pro vzdělávání pojaté v celém kontextu. Neomezuje se proto na pouhou výuku studentů, ale je v širším pojetí metodou sdílení a předávání informací. Na rozdíl od klasických informačních systémů, které se zabývají zejména sdílením informací a možnostmi vyhledat potřebné informace ve správný čas, e-learning klade vysoký důraz i na způsob předání informace. V dnešní době nestačí pouze správnou informaci ve správný okamžik získat, ale je třeba též tuto informaci plně pochopit a dát si ji do souvislostí. A to právě díky svým výukovým schopnostem přináší e-learning.

1.2 Multimediální kurz

Multimediální kurz je program, který kombinuje textový výklad s animacemi, videem, auditem, grafikou, schémata a testy. Forma kurzu se volí na základě řady kritérií, jako jsou profily potenciálních studentů (vzdělávání, vztah k počítačům, prostředí kde

studují), typu vyučované látky (teorie, praktická činnost, pracovní postupy) nebo technologické možnosti (počítače, sítě, připojení na internet). Vyrobené kurzy vždy kromě předávání vyučované látky v atraktivní formě studentům zajišťují i zpětnou vazbu od studentů pomocí testovacích otázek, voleb z možností či návrhů řešení. Studenti jsou tak aktivně vtahováni do výuky.

1.3 Distribuce

Po vyrobení kurzu je třeba tento kurz distribuovat ke studentům. Mezi základní způsoby distribuce kurzů patří CD-ROM, lokální disky (pojmou značné množství dat, k nevýhodám patří obtížnější aktualizace vyučovací látky), intranet (studijní data jsou instalovány na interních serverech a jsou k dispozici pouze účastníkům uvnitř sítě nebo účastníkům s přidělenými právy vzdáleného počítače), internet (studijní obsah je dán k dispozici široké veřejnosti). Intranet a internet přinášejí jednotné standardy, prostředí a zabezpečení, možnost regionální rozšiřitelnosti a téměř okamžitou distribuci hotového kurzu ke studentovi. Hybridní metody spojují výhody (ale i nevýhody) uložení dat na CD-ROM nebo disku s výhodami internetu, intranetu.

1.4 Formy e-learningu

Toto vzdělávání lze poskytovat ve dvou základních formách. První je nepodporované vzdělávání, kdy mají studující umožněn přístup k informacím a jejich aktualizaci, neexistuje však možnost konzultace. Tento způsob se také označuje jako asynchronní. Jedná se o vzdělávání bez aktivního osobního působení pedagoga prostřednictvím rozmanitých produktů s různým stupněm využití multimedií. Studující si sám přečte výukovou část, sám si ji procvičí a sám se otestuje. Test dostane vyhodnocený a může pokračovat v další lekci, nebo dostane vyhodnoceno, ať se k lekci ještě vrátí. Rozvinutým příkladem jsou multimediální encyklopedie. Na internetu takto funguje řada jazykových škol, které nabízejí zdarma testy, slovní zásobu, cvičení gramatiky aj (www.mojeskola.cz, www.anglictina.com). Podstatné je, že se studenti studiu věnují v čase, který je pro ně nejvýhodnější.

Druhou formou je podporované vzdělávání ve virtuálních třídách, neboli synchronní způsob, při němž jsou studenti řízeni a vedeni lektorem a využívají integrovaných možností komunikace s lektorem. Ke komunikaci účastníků lze využít on-line formu (chat, videokonference, která mívá svého komentátora, jehož prostřednictvím lze uplatnit svůj příspěvek, názor či dotaz) nebo off-line formu (diskusní fóra, e-mail). Předností je také možnost vzájemného učení se studentů mezi sebou. Lze také využívat videopřenosy.[1]

1.5 Výhody a nevýhody e-learningu

Školám tento druh vzdělávání umožňuje zefektivnit celý proces vzdělávání jejich studentů, zejména snížení nároků na finanční, kapacitní i lidské zdroje pro vzdělávání ve škole. Obsah vzdělávacích programů lze navíc s nízkými náklady průběžně aktualizovat či rozšiřovat. E-learning přináší počáteční náklady například na výrobu kurzů, koupi řídicího systému či investici do výpočetní techniky. Poté jsou však náklady na provoz minimální. Lektori jsou využíváni v menší míře, pronájem školících prostor a prostředků většinou odpadá. Dalšími přednostmi je snížení cestovních nákladů, zkrácení doby nepřítomnosti zaměstnanců na pracovišti z důvodu vzdělávání, možnost průběžného celoživotního vzdělávání, doškolování a přeškolování.

Takto distribuované vzdělávání umožňuje jeho účastníkům individuální vzdělávání, mohou získat potřebné znalosti a dovednosti nezávisle na čase a místě, tzn. mohou si sami určit místo a čas pro učení. Při klasickém vzdělávání totiž studenti nedostávají většinou školení ve chvíli potřeby, ale v době, kdy se jich sejde dostatečné množství, je k dispozici lektor, školící prostory a další prostředky. E-learning umožňuje studentům dostat školení skutečně ve chvíli, kdy ho potřebují. Stačí spustit počítač a začít. Dále mohou získat právě ty konkrétní znalosti, které pro svoji práci a profesní rozvoj potřebují.

Prostřednictvím řady otázek a testů jsou studující vtahováni interaktivně do výuky, což významně zvyšuje efektivitu a zapamatování výuky. U klasického vzdělávání se velmi obtížně měří, jaké informace si student uchoval z kurzu i s odstupem času. Kvalita kurzu je velmi závislá na kvalitě lektora a bývá v čase proměnlivá. Často rovněž nelze kurz zhodnotit až do chvíle, než ho studenti absolvují. E-learning pomocí testovacích objektů a řídicích systémů efektivně měří každý kurz. Umožňuje objektivně nastavit požadované cíle

a ty pak jednoduše měřit. E-learning dodává okamžitě k dispozici informace o jednotlivých studentech, kolik kde dosáhli bodů, jak dlouho trávili čas ve kterých částech kurzů, jak odpovídali na dotazy. Rovněž jednoduše statisticky hodnotí úspěšnost jednotlivých kurzů a tím identifikuje kurzy, které je třeba přepracovat.

Významnou výhodou je také to, že takové školení pomocí webu může být zpřístupněno z kteréhokoli počítače, kdekoli na světě.

Nezanedbatelná je také možnost studovat v soukromí, bez nepříjemných pocitů, které některé studenty mohou při klasickém vzdělávání doprovázet při zkoušení.

Virtuální školení tedy spojuje výhody tradičních kurzů vedených lektorem společně s výhodami distančního vzdělávání. Proto je velmi příznivé kombinovat či doplňovat e-learning klasickou výukou např. konzultace, semináře, cvičení.

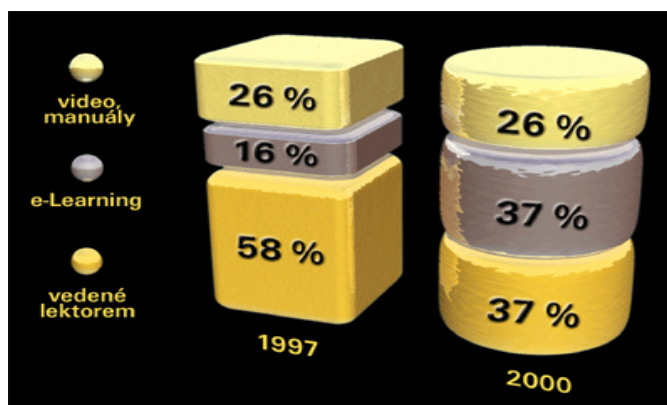
Jsou zde ale i určité nevýhody. Omezená šířka pásma znamená horší výkony, pokud jde o zvuk, video a grafiku, což způsobuje delší časy při natahování dat a může negativně ovlivnit učící proces.

Ani sebelepší připojení ale nenahradí splnění další potřebné podmínky k úspěchu e-learningu a tou je motivace posluchačů. Pokud student chce sám získat další znalosti, kurz zpravidla dokončí, když je však jeho motivace malá, je pravděpodobnost absolutoria menší než v klasické výuce. Proto je vhodnější e-learning využít pro vzdělávání dospělých než pro žáky základních nebo středních škol.

Některé výukové programy jsou příliš statické, což omezuje úroveň interaktivity a je na překážku učení. Zavedení výukového programu založeného na webu může být časově náročné a nákladnější, než se očekává, ale obvykle stojí méně než pravidelné cesty zaměstnanců na stabilní výukové místo.

Školení po webu, neboli instruktáže poskytované prostřednictvím internetu nebo intranetu s využitím webového prohlížeče, mohou být tedy levnější, účinnější a někdy i efektivnější než klasická výuka ve třídách. Webová výuka samozřejmě není vhodná pro všechny druhy vzdělávání, např. není ideální pro realizaci praktických kurzů. V řadě jiných případů však poskytuje efektivnější a méně nákladnější alternativu ke klasické výuce ve třídách. E-learning se hodí například do podniků, které mají řadu roztržštěných pracovišť a kde by byla klasická výuka velmi nákladná.[1]

Podíl jednotlivých druhů vzdělávání na vzdělávacím procesu v USA dokumentuje graf dle zdroje Omnitech:



Obr. 1. Podíl vzdělávání v USA

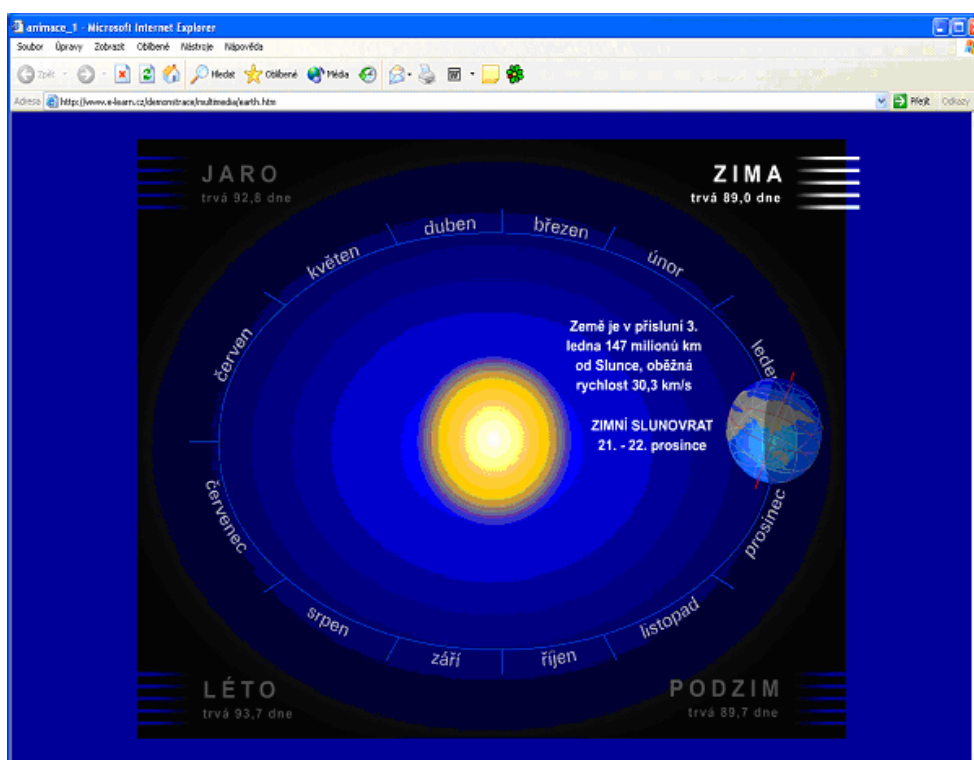
Pro nové metody výuky je však nutné připravit také nové podmínky. Využití elektronických forem vzdělávání by měla předcházet důkladná úvaha.

1.6 Vytváření kurzů

Internet nabízí systémy přímo určené pro e-learning. Patří sem například systém Moodle dostupný na, www.moodle.org. Ten si lze stáhnout a nainstalovat na vlastní server. Instalace probíhá bez potíží, existuje i český překlad programu. Narozdíl od pouhých redakčních systémů je u něj patrné, že byl vytvořen tak, aby vyhovoval potřebám výuky. Nabízí několik typů organizace kurzu, evidenci studentů, jejich aktivity a dosažených výsledků, propracované možnosti testování a uspokojivé vystavování studijních materiálů. Autor se e-learningu sám profesně věnuje a z jeho www stránek je patrné, že o některých slabinách systému ví a plánuje jejich odstranění. Na první pohled se zdá, že kurzy v Moodlu by opravdu mohli po krátkém zaškolení vytvářet sami vyučující; systém integruje - byť v jednoduché podobě - všechny základní funkce, které od e-learningu očekáváme, a dává nám pocítit přednosti integrovaného systému (např. že se nám komunikace se studenty kurzu neplete do běžného e-mailového provozu). Výhodou přitom je, že učitel i žákům stačí pro práci se systémem www prohlížeč.

1.7 Budoucnost e-learningu

Virtuální vzdělávání se bude bezpochyby v budoucnu rozšiřovat mnohem rychleji, než je tomu doposud. Je to totiž velmi pružný a rychlý prostředek nabývání vědomostí. Pro potřeby vlastního vzdělávání internet nabízí téměř neomezené množství informací ze všech oblastí. Studenti z nejrůznějších koutů světa mohou studovat ve virtuálních univerzitách vzdálených tisíce kilometrů od místa jejich bydliště. Je zde možnost, že se tradiční univerzity stanou minulostí a budou nahrazeny universitami virtuálními. Téměř všechny vysoké školy se digitalizací studia radikálně změní. [1]



Obr. 2. Ukázka e-learningové výuky

2 INTERNET

Internet je celosvětová počítačová síť podobná běžné počítačové síti. Počítače jsou mezi sebou propojeny kabely (v současné době již existuje i bezdrátové připojení), díky nimž spolu mohou komunikovat, předávat si informace a data. Jediný praktický rozdíl mezi touto sítí a internetem je jeho globálnost, nespočetné množství počítačů na celém světě navzájem propojených velkou spoustou spojů. Každý počítač připojený do internetu může komunikovat s jakýmkoliv jiným počítačem, který je připojen do internetu.

Původním určením internetu bylo publikování informací, stejné jako byly a jsou dosud publikovány v televizi, novinách, časopisech či knihách. Internet však měl mít a má jednu podstatnou výhodu: v jediný okamžik máte přístup k úplně všem informacím, které jsou zveřejněny. Stačí si jen vybrat, co vás zajímá. Odlišnost od dosavadních médií je zjevná: zatím co v televizi, novinách či knize vidíte nebo čtete pouze to, co vám vydavatel právě nabízí, na internetu jsou všechny informace jsou zveřejňovány v ten samý okamžik a vy se jen sami rozhodujete, co chcete právě vidět. Internet je tedy především zdrojem informací. V současnosti se jeho možnosti podstatně rozšířily díky novým technologiím, výkonnějším počítačům či zvýšeným komunikačním možnostem, a je stále využitelnější nejen pro sdělování informací, ale i k multimediálnímu přenosu (virtuální realita, video telefon).

2.1 Historie internetu

Jen těžko lze najít časový okamžik, který by určoval začátek historie internetu. Snad by jím mohl být rok 1957, kdy SSSR vypustil Sputnik, první umělou družici Země. Spojené státy s tímto krokem příliš nepočítaly a proto musely rychle reagovat. Jejich odezvou bylo založení Agentury pro pokročilé výzkumné projekty (ARPA - Advanced Research Project Agency) v rámci Ministerstva obrany, jejíž úkolem bylo převzetí vedoucí pozice v oblasti vědy a technologie použitelné ve vojenství.

Firma RAND Corporation dostává úkol týkající se návrhu systému komunikace jednotlivých administrativních orgánů, který by obstál i v případě rozpoutání jaderné války. Smyslem tohoto systému mělo být zabezpečení komunikace mezi jednotlivými členy unie, městy, vojenskými základnami aj. Jako nejvhodnější bylo nakonec vybráno řešení v podobě komunikační sítě, jejíž jednotlivé uzly budou rovnocenné, tedy nebude

existovat žádná centrála. Kvůli spolehlivosti se přenášená data rozdělí na přiměřeně velké části - tzv. pakety, které se již budou přenášet samostatně. Všechny pakety ponесou informaci o svém příjemci a cesta každého paketu bude určena samostatně, tedy nezávisle na ostatních paketech. V případě, že bude zničena jedna z cest, paket může dojít ke adresátovi cestou jinou.

V roce 1967 byl poprvé L. G. Robertsem prezentován návrh designu sítě arpanet, síť samotná byla založena v roce 1969, jejím domovem se staly čtyři vědecké instituce - Stanfordský výzkumný institut a univerzity v Los Angeles, Santa Barbaře a Utahská. Cílem arpanetu bylo umožnit dálkový přístup k nejvýkonnějším počítačům ve výše zmíněných institucích. Poměrně brzy se zjišťuje, že arpanet zpravidla neslouží k účelům, ke kterým byl vyvinut (práce na vzdálených počítačích), ale že je čím dál častěji využíván pro posílání různých zpráv pomocí elektronické pošty.

Kvůli koordinaci a shodě používaných protokolů vzniká roku 1972 InterNetworking Working Group. V roce 1982 je vyvinut TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protocol) pro arpanet, což vedlo zároveň i k první definici „internetu“, jakožto souboru propojených sítí. Do provozu byl TCP/IP uveden od 1. ledna příštího roku a ještě dodnes se používá.

Rok 1983 s sebou přinesl oddělení části sítě určené pro armádu od arpanetu a vzniká tak samostatná síť milnet. Samotný arpanet samozřejmě funguje dál a začíná být využíván i jinými obory, vznikají další sítě (v USA i v ostatních zemích) pracující dle protokolu TCP/IP a arpanet se tak stává jakýmsi centrem, páteří sítí a v roce 1990 dostává jméno internet.

Roku 1984 je zaveden DNS (Domain Name Server), který umožňuje převod doménových jmen na IP adresy a zpět. Počátkem let devadesátých začíná moderní historie internetu, kdy internet je stále častěji využíván ke komerčním účelům či zábavě. Komeracionalizace internetu souvisí se zavedením nových služeb v roce 1991 jako Gopher a hlavně World-Wide Web. Rok na to je k internetu připojeno již více než 1 milion počítačů a zároveň je ustanovena ISOC (Internet Society). Objevuje se poprvé i termín surfování po internetu. V roce 1994 převyšuje počet komerčních uživatelů počet výzkumných a akademických uživatelů v poměru 2:1. V roce 1996 se popularizuje telefonování přes internet. V roce 1998 je k internetu připojeno přes 20 milionů počítačů pomocí zhruba 150 tisíc sítí, je registrováno přes 1 300 000 domén. [2]

2.2 Vývoj v České republice

Internet se do České republiky dostává po pádu komunismu. Komunismus neměl v zájmu komunikaci občanů a republiky v celosvětové síti. Bariérou bleskového rozvoje byla rovněž nevyhovující komunikační infrastruktura.

ČSFR se připojuje v listopadu roku 1991 do sítě internet přes uzel v Linci. Prvním místem připojeným do sítě bylo ČVUT v Praze. Oficiální a slavnostní připojení ČSFR se konalo 13. února 1992. V červnu 1992 ministerstvo školství schvaluje projekt na zapojení dalších vysokých škol a uvolňuje 20 mil Kč na vybudování 2 páteřních sítí. Projekt dostává název FESNET (Federal Education and Scientific Network). Po rozdělení federace se projekt rozdělil na CESNET (Czech Education and Scientific Network).

CESNET zavedl internet do akademických center a odtamtud je rozváděn městskými (lokálními) sítěmi. CESNET budoval zprvu topologii sítě hvězda se dvěma středy (Praha a Brno), které byly propojeny pevnou linkou o rychlosti 64kbps. Koncem roku 1993 CESNET buduje 11 uzlů po celé ČR. Přípojky se vybuďovaly dále do Vídně a do Amsterdamu, kde přenosová rychlost se zvýšila na 512kbps. Po vybudování sítě se CESNET zaměřuje na zvyšování přenosových rychlostí, optimalizaci využití a zvyšování spolehlivosti.

Internet v dnešní době je pro běžného uživatele přístupný díky zkvalitnění přenosových rychlostí, cenám připojení, cenám a výkonu osobních počítačů. [3]

2.3 Principy internetu

IP adresy (číselné)

Internet protokol, který kóduje umístění dokumentu, k nim existují tzv. doménové adresy (písmena), které jsou pro lidi snáze zapamatovatelné.

Paketový přenos

Informace nejsou přenášeny v celcích, ale jsou rozkládány do malých balíčků neboli paketů, na místě určení se pak balíčky znovu složí (výhoda – lepší průchodnost sítí).

TCP/IP protokol (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

Je komplex základních pravidel pro přenos a kódování dat, podmínkou sítí, které chtějí být s internetem kompatibilní je jeho akceptace.

2.4 Decentralizace

Neexistuje žádný centrální počítač, komunikace je řízena sítí tzv. routerů (směrovacích počítačů), z nichž každý spravuje určitou velice malou část internetu, zprávy (mail, žádost o připojení k nějakému serveru, atd.) jsou pak předávány mezi jednotlivými routery, až se dostanou k tomu správnému.

2.5 World Wide Web

Je výborným příkladem jak hypertextové systémy mohou uchovávat množství informací s neznámým obsahem nebo strukturou. WWW je obrovská celosvětová hypertextová síť. Internetové servery uchovávají dokumenty, na které se mohou libovolně odkazovat jednoduchým výběrem příslušné linky uvnitř aktuální stránky. WWW současně obsahuje miliony hypertextových dokumentů, které jsou denně vytvářené stovkami uživatelů.

Vzor distribuovaného média je syntézou třech idejí :

2.5.1 Hypertext

Hypertext znamená, že WWW dokumenty jsou křížové propojené odkazy (zvýrazněné části v textu, které mohou být zvolené uživatelem na vyvolání více informací o daném textu). Propojené dokumenty (uzly) formulují síť asociací nebo pavučinou, podobnou asociativní paměti v mozku.

2.5.2 Multimediálnost

Multimediálnost znamená, že dokumenty mohou prezentovat informaci v libovolné formě : formátovaný text, obrázky, hudba, virtuální realita anebo jejich kombinace.

2.5.3 Distribuovanost

Distribuovanost znamená, že odkazy propojené dokumenty mohou být uloženy v různých částech světa. S dobrým síťovým propojením, čas potřebný na přenos

dokumentů z jiného kontinentu není o mnoho větší, jako čas potřebný na dokumenty z sousedního úřadu. Toto množství přehlednou integraci informací v globálním měřítku.

2.6 Popis jazyka HTML

Dokument v HTML jazyce je obyčejný textový dokument, obsahující speciální kódy, takzvané tagy, které se typicky nacházejí kolem bloků textu. Jednotlivé bloky a tagy, které je obklopují nazýváme elementy. Webový (Internetový) prohlížeč interpretuje, nebo analyzuje jednotlivé elementy a tak zjišťuje, co se má na obrazovce zobrazit. Skoro každý element má tzv. otevírací tag a uzavírací tag (prohlížeč nerozlišuje malá a velká písmena u tagů).

2.6.1 Vytváření HTML dokumentů

HTML editory: Jedná se o editor přímo určený HTML dokumentu. Zpravidla zná všechny komponenty jazyka, dokáže kontrolovat správnost dokumentu a spustit WWW prohlížeč k nahlédnutí výsledku. Zde patří programy jako např. HomeSite, CoffeCup, Html Editor či HTML Assistant.

Konvertory: Tyto programy slouží k převodu dokumentu z nejrůznějších formátů (doc, rtf, txt) do HTML. Autor se nemusí učit nic nového, vyrobí dokument svým obvyklým způsobem a na závěr jej nechá zkonvertovat do HTML formátu. Výsledek konverze často neodpovídá tomu co jsme chtěli a proto je zapotřebí ručně doladit detaily. Mezi konvertory patří Front Page, Microsoft Word.

Ruční práce: K tomu postačí jakýkoliv textový editor, např. poznámkový blok, WordPad. Stránka se píše ručně. Tento způsob je velmi pomalý a pracný a vyžaduje velmi dobrou znalost HTML jazyka. Jeho výhodou je přesná definice stránky bez zbytečných tagů.[4]

2.7 Internetové browsery

Abychom mohli webové stránky prohlížet, musíme mít na našem počítači nainstalován program, který to umožňuje tzv. prohlížeč webových stránek – WWW

browser. Prohlížeče slouží ke komunikaci se zdrojem webové stránky, k zobrazení webové stránky, k práci s webovou stránkou (uložení, vytisknutí, vyhledávání textu atd.)

Mezi nejznámějšími a nejrozšířenějšími browsery, patří MS Internet Explorer, Netscape, Mozilla. Všechny slouží ke stejnému účelu, ale mezi sebou se liší svými vlastnostmi jako je dokonalost, funkčnost, spolehlivost. Tyto a jistě jiné vlastnosti určují žádanost a oblibu produktu u uživatelů.

2.7.1 MS Internet Explorer 6.0

Internetový prohlížeč MS Internet Explorer získal jednoznačnou a nezpochybnitelnou dominanci na trhu browserů. Tento browser obsahuje rutinní úlohy jako například automatické dokončování adres v síti WWW a formulářů či automatické rozpoznávání stavu sítě a připojení. Předchozí verze MS Internet Explorer 5.5 byla velmi chybová (umožňovala záměrně přímý přístup WWW serverům na náš disk tím, že jakmile navštívíme internetovou stránku její majitel může kontrolovat hardwarové a softwarové nastavení našeho počítače, číst data z našeho disku atd. ale samozřejmě jen po dobu našeho připojení na Internet.) a tak výrobce uvedl na trh MS Internet Explorer 6.0. Má řadu vylepšení, jako jsou například nové panely s řadou funkcí, Personál Bar, nebo Image Toolbar pro snadnou práci s obrázky.

2.7.2 Netscape 7.02

Tato verze druhého nejpoužívanějšího prohlížeče nabízí zajímavé funkce jako jsou : integrovaný e-mailový klient, integrované rádio, integrovaný komunikační program AIM, zobrazování více stránek v jednom prohlížeči přepínáním záložkami, rychlé spouštění díky stálé přítomnosti v paměti.

Společnost, která nabízí prohlížeč Netscape má vážné plány, a to do několika let předstihnout Internet Explorer a tím získat dominantní postavení na trhu browserů. A jelikož jde o multiplatformní prohlížeč nabízející stejný komfort na Linuxu, Mac OS i Windows, může mu být přáno.

2.7.3 Mozilla

Mozillu vytváří nevýdělečná organizace dohlížející na dobrovolné programátory a nadšence, kteří nemají za cíl vytvořit komerční prohlížeč, ale prohlížeč dostupný každému.

Samotný kód je volný dostupný a mohou do něho firmy a lidé zasahovat. Prohlížeč je sestavován pro velkou řadu operačních systémů, samozřejmě největší péče se věnuje Windows, Linux a Mac OS.

3 MATLAB

Matlab je integrované prostředí pro vědeckotechnické výpočty, modelování, návrhy algoritmů, simulace, analýzu a prezentaci dat, měření a zpracování signálů, návrhy řídicích a komunikačních systémů. Matlab je nástroj jak pro pohodlnou interaktivní práci, tak pro vývoj širokého spektra aplikací.

Výpočetní systém Matlab se během uplynulých let stal celosvětovým standardem v oblasti technických výpočtů a simulací nejen ve sféře vědy, výzkumu a průmyslu, ale i v oblasti vzdělávání. Matlab 6 je považován za přelom nejen z hlediska rozsahu, integrace a kvality produktu, ale především z hlediska vztahu k uživateli a jeho pohodlí při práci.

Matlab poskytuje svým uživatelům nejen mocné grafické a výpočetní nástroje, ale i rozsáhlé knihovny funkcí spolu s výkonným programovacím jazykem čtvrté generace. Knihovny jsou svým rozsahem využitelné prakticky ve všech oblastech lidské činnosti. Díky své architektuře je Matlab určen zejména těm, kteří potřebují řešit početně náročné úlohy a přitom nechtějí nebo nemají čas zkoumat matematickou podstatu problémů. Více než půl milionu uživatelů po celém světě využívá možnosti jazyka Matlabu, který je mnohem jednodušší než například Fortran nebo C a který skýtá obrovský potenciál produktivity a tvořivosti. Za nejsilnější stránku Matlabu je považováno mimořádně rychlé výpočetní jádro s optimálními algoritmy, které jsou prověřeny léty provozu na špičkových pracovištích po celém světě. Matlab byl implementován na všech významných platformách, od osobních počítačů s operačními systémy MS-Windows a Linux až po Unixové pracovní stanice.

Co systém Matlab nabízí :

- rychlé výpočetní jádro
- otevřený a rozšiřitelný systém
- 2D a 3D grafika
- konfigurovatelné uživatelské rozhraní Matlab Desktop
- velké množství aplikačních knihoven
- programovací jazyk 4. generace

- objektové programování
- integrace s jazykem Java
- podpora vícerozměrných polí a uživatelsky definovaných datových struktur
- interaktivní nástroje pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní
- podpora řídkých matic
- interaktivní průvodce importem dat
- zvukový vstup a výstup, animace
- komunikace s externím přístrojovým vybavením (sériová linka, GPIB, VISA)
- výpočetní jádro pro programy psané ve Fortranu a jazyce C
- distribuce nezávislých uživatelských aplikací: překlad do jazyka C, runtime modul, WWW technologie
- rozsáhlá tištěná i hypertextová on-line dokumentace [5]

3.1 Výpočetní jádro

Nejpodstatnější součástí numerického jádra Matlabu jsou algoritmy pro operace s maticemi reálných a komplexních čísel. Matlab umožňuje provádět všechny běžné operace jako násobení, inverze, determinant atd. a v nejjednodušší podobě je možno jej použít jako maticový kalkulátor, protože všechny tyto operace se zapisují téměř tak, jako bychom je psali na papíře. Kromě datových typů jednodušších než tradiční matice podporuje Matlab také typy složitější, jako jsou např. vícerozměrná pole reálných nebo komplexních čísel. Dalším datovým typem jsou tzv. pole buněk, tedy struktury podobné maticím, ve kterých ovšem každý prvek může být jiného typu. Podobně lze tvořit datové struktury, kde jsou prvky rozlišeny ne souřadnicemi, ale jménem, takže připomínají struktury známé z běžných programovacích jazyků. Skládáním těchto datových typů je pak možné vytvořit libovolně složité datové struktury. Matlab ukládá všechna čísla v tzv. dvojité přesnosti, ovšem na přání uživatele je možné zvolit úspornější formu. Vektor reálných čísel může v Matlabu představovat i polynom a operace s polynomy jsou v programu rovněž obsaženy. Vektory mohou také reprezentovat časové řady nebo signály a Matlab obsahuje funkce pro jejich analýzu - výpočet střední hodnoty, hledání extrémů, výpočet směrodatné odchylky, korelačních koeficientů, rychlé Fourierovy transformace. Matlab také podporuje speciální formát uložení tzv. řídkých matic, což jsou rozměrem velké matice, které obsahují většinu

nulových prvků. Další významnou vlastností jazyka Matlabu je možnost práce s objekty. Ty uživatelům umožňují rozšířit výpočetní prostředí o nové datové typy, na kterých je možno definovat libovolné funkce a operátory. Výpočetní jádro je schopné adaptivně optimalizovat svou činnost podle konkrétní konfigurace uživatelského počítače (typ procesoru, cache, paměť, operační systém, ...), čímž je schopno využít výpočetní výkon skutečně na 100%. Pro uživatele z oblasti zpracování signálů je určena knihovna pro výpočet rychlé Fourierovy transformace (MIT FFTW Library), která používá nejrychlejší v současnosti známý algoritmus pro tuto úlohu. [5]

3.2 Grafický subsystém

Grafika v Matlabu umožňuje snadné zobrazení a prezentaci výsledků získaných výpočtem. Je možné vykreslit různé druhy grafů: dvourozměrné pro funkce jedné proměnné, třírozměrné pro funkce dvou proměnných, histogramy, koláčové grafy a další. Všem grafickým objektům je možné téměř libovolně měnit vzhled, a to jak při jejich vytváření, tak po jejich nakreslení. Tak je možné stínovat třírozměrné grafy s určením zdroje dopadajícího světla, animovat grafy včetně třírozměrných, zobrazovat kontury a transparentní objekty, používat pseudobarevné zobrazení, a mnoho dalšího. Většinu těchto efektů je možné docílit jedním nebo několika málo příkazy a pro jejich rychlé vykreslení se používá algoritmus Z-buffer nebo technologie OpenGL, pokud ji použitý počítač podporuje.

Obrázky v grafických oknech Matlabu navíc nejsou statické - každý již nakreslený objekt má přiřazen identifikátor, jehož prostřednictvím je možné měnit vlastnosti objektu a tím i jeho vzhled. Vzhled grafických objektů je také možno měnit interaktivně, pomocí lišty nástrojů umístěné pod záhlavím obrázku. Grafický systém Matlabu, nazvaný Handle Graphics, dovoluje vkládat do obrazů ovládací prvky (tlačítka, apod.) a vytvořit tak aktivní graficky ovládané uživatelské rozhraní. [5]

3.3 Otevřená architektura

Vlastností, která patrně nejvíce přispěla k rozšíření Matlabu, je jeho otevřená architektura. Matlab je úplný programovací jazyk, to znamená, že uživatelé v něm mohou vytvářet funkce "šité na míru" pro jejich aplikace. Tyto funkce se způsobem volání nijak

neliší od vestavěných funkcí a jsou uloženy v souborech v čitelné formě. Dokonce většina funkcí s Matlabem dodávaných je takto vytvořena a opravdu vestavěné jsou jen funkce základní. To má dvě velké výhody: jazyk Matlabu je téměř neomezeně rozšiřitelný a kromě toho se uživatel může při psaní vlastních funkcí poučit z dodaných algoritmů. Navíc jsou takto koncipované funkce snadno přenosné mezi různými platformami, na kterých je Matlab implementován. Všechny moduly systému doprovází rozsáhlá tištěná i hypertextová on-line dokumentace, která uživatelům usnadňuje orientaci ve funkcích Matlabu. Otevřená architektura Matlabu inspirovala mnoho nezávislých firem k vývoji a distribuci vlastních produktů, které buď rozšiřují výpočetní prostředí Matlab o další knihovny a nástroje nebo zajišťují propojení Matlabu s jinými specializovanými programy. Rodina Matlabu tak obsahuje kromě 60-ti modulů z autorské dílny firmy The MathWorks ještě zhruba dalších 300 komerčně distribuovaných produktů a velké množství volně přístupných akademických aplikací. [5]

3.4 Pracovní nástroje

Matlab je koncipován tak, aby kromě pohodlné interaktivní práce umožňoval i programování aplikací. Programovací jazyk obsahuje všechny nezbytné příkazy pro psaní programů, jako jsou podmíněné příkazy, větvící příkazy, cykly a podobně. Přes jednoduchost a snadnou zvladatelnost je jazyk Matlabu úplným programovacím jazykem čtvrté generace, ve kterém je možné vyvíjet i velice složité aplikace.

Základním nástrojem výpočetního systému je uživatelské rozhraní Matlab Desktop. Pracovní nástroje jako prohlížeč adresářů a souborů, prohlížeč pracovního prostoru, okno historie příkazů, interaktivní spouštěč aplikací, editor, debugger, profiler, hypertextová nápověda a příkazové okno jsou do prostředí plně integrovány. Uživatelské rozhraní je konfigurovatelné, takže si uživatel může přizpůsobit rozměry a počet zobrazených nástrojů tak, aby to maximálně vyhovovalo jeho potřebám. Je tak možné vytvořit pracovní plochu, která vyhovuje jak začátečníkům, tak pokročilým. K vytvoření dokonalé grafické podoby uživatelské aplikace pomáhá interaktivní nástroj pro vytváření uživatelských rozhraní, ve kterém lze snadno a přehledně vytvořit a uspořádat ovládací prvky aplikace. Důležitým pomocníkem je interaktivní nástroj pro import dat, který výrazně usnadní načítání dat prakticky z jakéhokoli zdroje (text, tabulky, databáze, binární data, obrázky, animace, ...).

Matlab je koncipován tak, aby kromě pohodlné interaktivní práce umožňoval i programování aplikací. Programovací jazyk obsahuje všechny nezbytné příkazy pro psaní programů, jako jsou podmíněné příkazy, větvicí příkazy, cykly a podobně.

Další významnou předností programovacího jazyka Matlabu je jeho těsná integrace s jazykem Java. Objekty jazyka Java mohou být přímo použity programem v Matlabu, což umožňuje jednak vytvářet složitá grafická rozhraní s použitím grafických objektů Javy, jednak využít velkého množství volně dostupných knihoven, které byly v jazyce Java vytvořeny. Kromě toho je možné k Matlabu připojovat také moduly napsané v jazyce C a ve Fortran. [5]

3.5 Historie Matlabu

Matlab byl původně vyvinutý pro přístup k matematickým knihovnám. Název vznikl z anglických slov matrix laboratory.

Matlab byl původně vyvinut pro počítače pracující pod OS Unix. Především pro Unix (na různých platformách) je určen pro Matlab dodnes. Donedávna nebyl výkon počítačů PC dostatečný pro profesionální práci. Dnes už to sice není tak úplně pravda, ale firma MathWorks nepovažuje PC za nástroj pro profesionální práci. Svědčí o tom krom jiného i ta okolnost, že verze Matlabu pro PC nejsou nikterak chráněny proti nedovolenému kopírování na rozdíl od verzí Unix, kde je instalace vázána na sériové číslo procesoru. Předcházejí dvě věty byly napsány v roce 1997 – dnes (rok 2004) je již situace jiná. Platforma na bázi procesorů Intel je již výkonově srovnatelná s Riscovými procesory. Na platformě Windows se využívá pro ochranu nedovoleného kopírování Matlabu toho, že je nutné do Windows programy instalovat. Instalační program z instalačního CD, které obsahuje vše k příslušné verzi Matlabu, po zadání příslušného 25ti místného čísla dovolí instalovat pouze ty části, které si uživatel zakoupil.

První verze pro PC XT vznikla kolem roku 1985. Základním problémem byl nedostatek paměti a z toho plynoucí omezení na maximální velikost matic. Potom, co se objevilo PC AT rychle následovala verze Matlabu pro tento počítač. Zde byla maximální velikost matice omezena fyzickou pamětí (pro PC AT max. 16 MB). Vzhledem k tehdejší ceně paměti nebylo (zvláště v našich podmínkách) osazení větší paměti

běžné. Velké obliby doznala verze Matlab 386, která byla, jak už název naznačuje, určena pro počítače PC s procesorem 80386. Využívala jednu z možností tohoto procesoru – vnitřní virtuální paměť. Dochází k odkládání dat na pevný disk počítače. Tato skutečnost sice vede (pakliže k odkládání dojde) k zpomalení výpočtů, ale je možné výpočty na velkých maticích vůbec provést. Přibližně v roce 1994 byla uvedena na trh verze Matlab for Windows, která samozřejmě nabízela podstatně bohatší možnosti grafického rozhraní než předchozí verze. Po výpočetní stránce mnoho nového nenabízela (naopak výpočty na tom samém počítači byly díky většímu vytížení procesoru OS pomalejší). Matlab for Windows skončil verzí 4.2c, která se přestala dodávat koncem roku 1996.

Nástupcem verze 4 je verze 5 určená v rámci platformy Intel do 32bitového prostředí (pod OS Windows 95 nebo Windows NT). Matlab verze 5.3 z konce roku 1999 je plně 32bitová a obsahuje nové možnosti plynoucí z využití objektového programování – nové datové struktury, rychlejší grafiku, nové vizualizační funkce a hlavně další rozšíření nabídky základních funkcí. [6]

Předposlední verze Matlabu 6.5 se může pochlubit velmi propracovanou grafikou, jde o systém nazvaný Handle Graphics. Umí kreslit grafy, různé je upravovat jako například stínovat (volitelná pozice světelného zdroje), vybarvovat nebo do grafu vkládat ovládací prvky jako tlačítka apod. Nove je součástí Matlabu i program Notebook umožňující tvorbu dokumentace. Notebook je editor, který umí volat funkce Matlabu a vkládat do tak vytvářeného textu i obrázky (výsledky), grafy. Výhodou je také propojení s jazykem Java. Je tak umožněno využívat knihovny vytvořené pro Javu. Do Matlabu pak lze vkládat i části vytvořené v jazyce C a naopak do jazyka C exportovat.

Nejnovější verze, Matlab 7, je opět revoluční. Matlab nyní rozlišuje velké a malé znaky u funkcí a názvů adresářů na všech platformách, používá novou syntaxi pro volání handlů funkcí, umožňuje tvorbu anonymních funkcí a jejich polí – funkcí, které nepotřebují mít své tělo v m-souboru, tvorbu vnořených funkcí – funkcí, jejichž definice je celá uvnitř jiné funkce, interaktivní výběr dat ze souboru xls. Nástroj GUIDE umožňuje vkládání ActiveX prvků do dialogů, je výrazně vylepšen Editor. Matlab 7 má novou lištu, kde lze umístit odkaz na spuštění výroků. Dále obsahuje 3 nové toolboxy – Bioinformatics Toolbox, Fixed-Point Toolbox a Genetic Algorithm and Direct Search Toolbox.

3.6 Kdy Matlab použít

Ve srovnání s jinými obdobnými produkty je Matlab blíže programovacímu jazyku. Obsahuje množství (více než 500) jednoduchých i složitějších matematických funkcí implementovaných ve formě vysoce efektivních a robustních algoritmů, které jsou součástí jádra (build-in function). Z těchto funkcí lze složit podle konkrétní aplikace libovolně složité další funkce. Skupiny takovýchto funkcí respektive funkcí hodící se k řešení určitého okruhu problémů se v Matlabu nazývají Toolboxy. Obvykle byly vytvořeny (nebo aspoň jejich základ) na univerzitách týmem seskupeným okolo významného odborníka v dané oblasti.

Kdy tedy Matlab použijeme? Záleží na konkrétních požadavcích konkrétního uživatele. Obecné zdůvodnění snad lze shrnout v následujících větách. V případě, že potřebuji robustní výpočty, zpracovávat rozsáhlé datové soubory, pracovat s velkými maticemi a vůbec v případech, kdy řešení problému se dá převést na vektorové či maticové operace. Vzhledem k možnostem programování je Matlab s výhodou použitelný i v případech rozvětvených případně interačních algoritmů řešení. Nezanedbatelnou výhodou je i to, že díky jednoduchému ovládání lze po cca 30 minutovém vysvětlení s Matlabem samostatně pracovat a řešit jednodušší příklady. Dále je běžným prostředkem používaným na většině univerzit technického zaměření na světě. Také to, že Matlab je k dispozici na všech běžných platformách může při výběru hrát roli. [7]

3.7 Licenční politika a uživatelská podpora

V obecných případech jsou rozlišeny individuální licence, umožňující provázení Matlabu jen na jednom počítači a jedné platformě, a síťové konfigurace. Ty umožňují práci součástí jistému počtu uživatelů, kteří jsou připojeni k lokální počítačové síti. Počet současně pracujících uživatelů je omezen počtem zakoupených licencí. Síťové konfigurace jsou multiplatformní, umožňují tedy provoz na mnoha podporovaných platformách (MS Windows 95/98/ME, MS Windows NT 4.0, MS Windows 2000, MS Windows XP, Linux, UNIX) v rámci jedné sítě. Přístup uživatelů je řízen licenčním serverem.

Školní licence jsou nabízeny za podstatně nižší ceny, ale také za zvláštních podmínek. Zakoupené programové vybavení je pak určeno pouze pro výuku a nesmí být využíváno ke komerčním účelům.

Nabídka zahrnuje navíc možnost aktualizace všech verzí zakoupených produktů (Matlab, toolboxy aj.) díky výhodnému předplatnému (renewal). Součástí licenční politiky je rovněž nabídka zajímavých konfigurací za zvýhodněnou cenu. Vždy je však nutné informovat se na aktuální se na aktuální stav např. na webových stránkách dealera.[8]

3.8 Toolboxy

Jak již bylo výše zmíněno Matlab je tvořen jádrem obsahujícím základní funkce a prostředky. Pro jednotlivé oblasti použití je možné tento základ rozšířit o problémově (na danou oblast) orientované funkce soustředěné do toolboxu (tbx) – něco jako knihovny. Jde o funkce řešící specializované problémy dané oblasti. S využitím možnosti systému Handle Graphics dovolují tyto tbx využívat značně sofistikované matematické postupy i uživatelům nepříliš zběhlým v matematice. Umožní uživateli jednoduše zadat jeho data, vybrat metodu a spustit výpočet. Přitom mohou tyto funkce komunikovat s uživatelem v pojmech, které jsou v dané oblasti standardní a uživatel nemusí o použitých matematických metodách na které je převedeno řešení jeho problému nic vědět. Příkladem takového toolboxu je Financial Toolbox (vyžaduje Statistic a Optimization Tbx) určený pro oblast bankovníctví (zpracování a predikce časových řad).

Další toolboxy jsou určeny pro určité oblasti použití

- *obecné použití* – NAG Foundation Tbx, Symbolic Math Tbx, Partial Differential Equation Tbx, Statistic Tbx, Spline Tbx, Optimization Tbx, Neural Network Tbx, Fuzzy Logic Tbx, Mapping Tbx
- *zpracování sygnálu a obrazu* – Wavelet Tbx, System Identification Tbx, Signal Processing Tbx, High-Order Spectral Analysis Tbx, Frequency Domain Identification Tbx, Data Acquisition Tbx, Quantized Filtering Tbx, Communications Tbx
- *návrhu řízení* – Control System Tbx, Robust Control Tbx, Model Predictive Control Tbx, Nonlinear Control Design Tbx, LMI Control Tbx, μ -Analysis and Synthesis Tbx, Quantitative Feedback Theory Tbx

Toolboxy tohoto typu většinou využívají pouze funkce jádra případně jiných tbx.

Kromě výše uvedených existují ještě tzv. jiné výrobce, které jsou součástí standardní nabídky (oficiálně podporované) a desítky dalších, které jsou vytvořeny obvykle na univerzitách pro řešení problematiky v určité oblasti

Některé toolboxy obsahují vlastní výkonné programy a příkazy v syntaxi Matlabu k nim zprostředkovávají přístup. Do této kategorie patří např. Real Time Toolbox. [6]

3.9 Real Time Toolbox

Příkladem úzce specializovaného toolboxu je Real Time Toolbox, který byl vytvořen českou firmou Humusoft. Je určen pro propojení Matlabu a Simulinku s reálným světem. Umožňuje sběr dat v reálném čase, jejich bezprostřední zpracování příkazy Matlabu či modelem Simulinku a okamžitou realizaci vypočtených hodnot (ovládání výstupních signálů). Poskytuje také několik vlastních funkcí, které nahrazují standardní příkazy (z principu pomalé díky tomu, že Matlab je interpret). Ve spojení s toolboxem pro Simulink – Real Time Workshop – dovoluje realizovat Simulinkové modely, které využívají data v reálném čase z okolí a používají hardwarově realizované bloky např. v signálových procesorech. [6]

3.10 Simulink

Rozšíření Matlabu (nadstavba) Simulink je k dispozici až od verze 4. Využívá grafických možností hostitelské platformy (Windows). Způsob zápisu modelu i celkový způsob práce je značně odlišný od práce s vlastním Matlabem, který je orientován na řádkové příkazy.

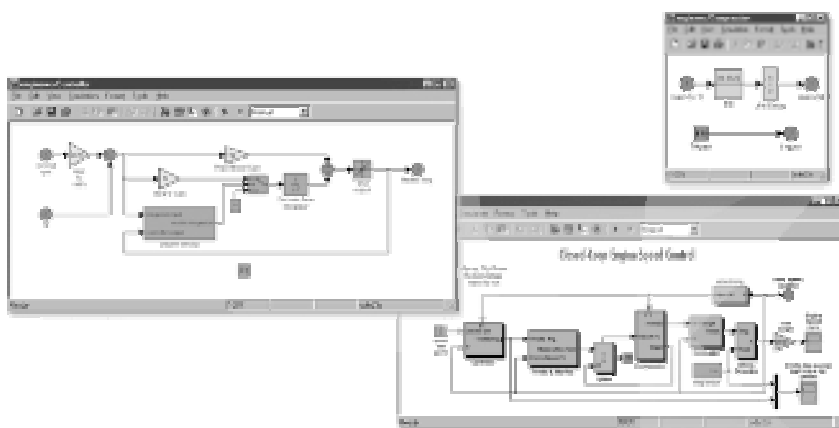
Simulink je určen na časové řešení – simulaci – chování dynamického systému pokud známe jeho matematický popis. Lze s jeho pomocí určit časové průběhy výstupních veličin (a všech vnitřních) v závislosti na časovém průběhu veličin vstupních a počátečním stavu. Popis soustavy může být značně rozsáhlý a složitý.

Je potřeba si uvědomit, že Simulink nové metody či principiálně jiné možnosti řešení než Matlab nenabízí. Co nabízí je jednoduchý přístup k zpracovávaným metodám Matlabu pro časové řešení soustavy nelineárních diferenciálních rovnic, prostředky pro

relativně snadný zápis problému (vytvoření modelu) a vizualizaci výsledku a automatické řešení mnoha problémů, které při řešení vznikají.

Vzhledem k třídě problémů, na řešení kterých je Simulink určený, se u uživatele předpokládají alespoň základní znalosti z matematického modelování (speciálně dynamických systémů) a simulace.

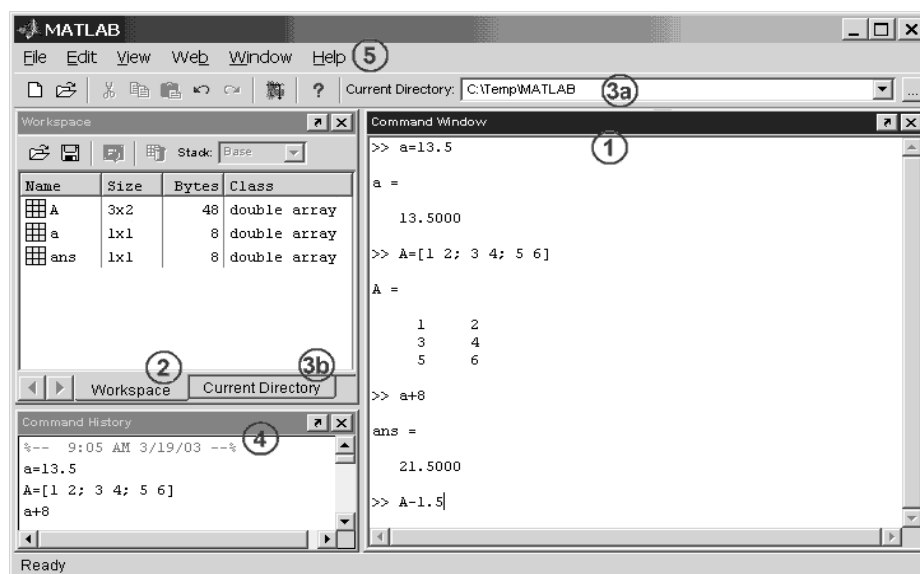
Přístup k návrhu zápisu problému silně připomíná návrh zapojení pro analogový počítač. Co zaujme na první pohled, je grafický způsob zápisu – v terminologii Simulinku nazývaný model. Z nabídky příslušné knihovny se myší přetahují výkonné bloky a pak se myší pospojují odpovídající vstupy a výstupy. Při tvorbě složitějších modelů se využívá možnosti část modelu sdružit do dalšího bloku a ty opět standardně kopírovat a spojovat. Jako vstupy modelu se používají nejčastěji signály s knihovnických bloků generující základ typy signálu, které lze libovolně poskládat. Lze též používat připravená data ze souboru nebo matic připravených v pracovním prostoru Matlabu. [6]



Obr. 3. Ukázka Simulinku

3.11 Popis prostředí Matlabu

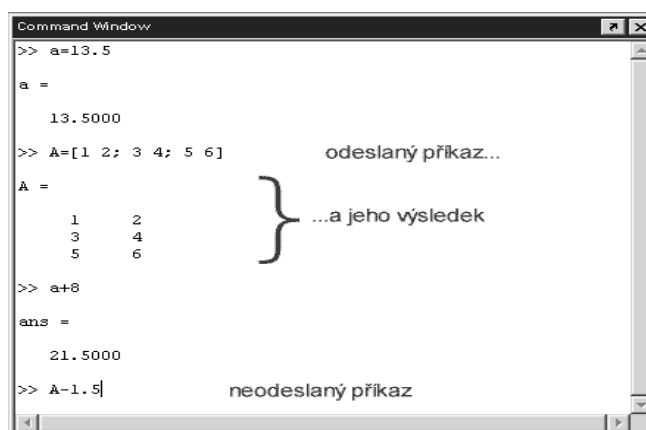
Po spuštění systému verze 6.5 se objeví okno složené z několika částí (viz obr. 5.). Nejdůležitější z nich je (pod)okno Command Window. Uspořádání (pod)oken můžeme změnit, resp. můžeme některá (pod)okna zavřít. Obnovení původního nastavení provádíme pomocí menu View.



Obr. 4. Matlab

1. Okno Command Window - práce v dialogovém režimu

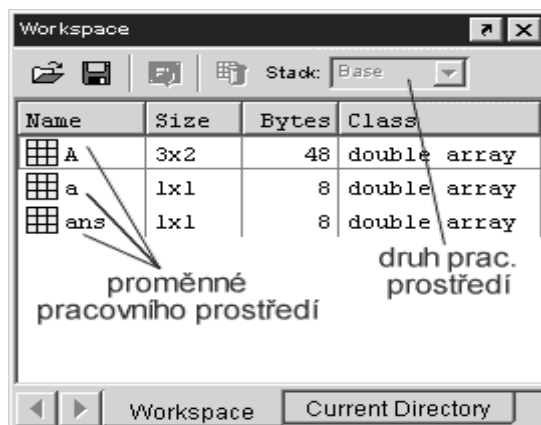
- zde lze Matlab používat "jako kalkulačku"
- jakmile napíšeme a odešleme příkaz, tak je ihned proveden/vyhodnocen
- způsob zobrazování výsledků si lze zvolit pomocí příkazu format
- nepojmenované výsledky se ukládají do proměnné ans



Obr. 5. okno Command Window

2. Okno Workspace - práce s proměnnými

- zobrazuje všechny dostupné proměnné pracovního prostředí. Pracovní prostředí je základní (Base) nebo lokální.
- umožňuje práci s proměnnými

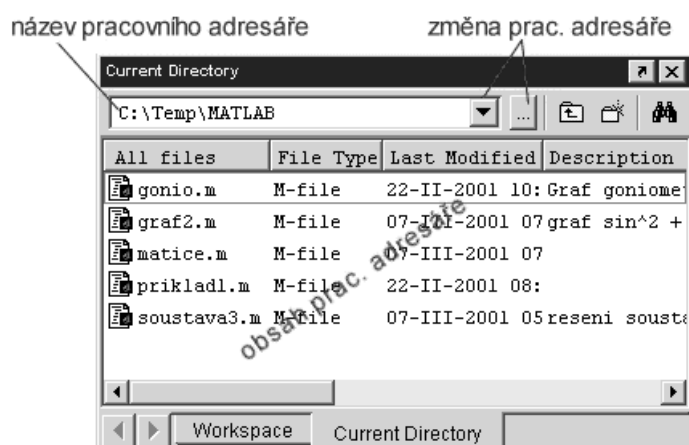


Obr. 6. okno Workspace

Okno Workspace nemusíme používat - veškerou práci s proměnnými zvládneme pomocí příkazů (Command Window). Přehled proměnných lze získat příkazem *whos*

3. Okno Current Directory - pracovní adresář

- zobrazuje obsah aktuálního (pracovního) adresáře.
- umožňuje změnit pracovní adresář



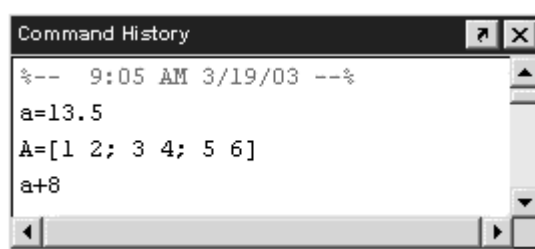
Obr. 7. okno Current Directory

- kontextové menu souborů umožňuje standardní práci se soubory pracovního adresáře (přejmenování, kopie, přesun, smazání) a navíc také např. otevření M-souboru
- soubory lze řadit podle názvu, podle typu, podle data poslední změny nebo podle jejich popisu

- je možné nechat si zobrazit pouze soubory určitého typu

4. Okno Command History - přehled použitých příkazů

- obsahuje všechny použité příkazy. Každé spuštění Matlabu je označeno datem a časem
- umožňuje opětovné spuštění dříve zadaných příkazů
- umožňuje úpravu/opravu dříve použitého příkazu: přetažení příkazu myší do Command Window



Obr. 8. okno Command History

Okno Command History nemusíme používat, protože v Command Window lze listovat použitými příkazy s použitím šipek.

5. Menu (nabídky)

- **File** umožňuje např. vytvořit nebo otevřít M-soubor, ukončit systém,...
- **Edit** obsahuje např. položky pro kopírování textu přes schránku Windows, ale také umožňuje smazat Command Window, smazat Command History a smazat Workspace
- **View** umožňuje nastavit vzhled pracovního prostředí, např. ubrat/přidat výše popsaná okna.
- **Web** umožňuje získat podrobnější informace o výrobci, technické podpoře atd.
- **Window** je aktivní při práci v grafickém režimu MATLABu.
- **Help** otevírá rozsáhlou nápovědu k systému MATLAB a jeho součástem.

3.12 Soubory Matlabu

Jsou to soubory, které v prostředí Matlab vytvoříme a můžeme dále v jeho prostředí používat. Matlab rozlišuje typ souboru podle přípony v názvu souboru. Název souboru má tvar:

jméno.přípona

Jméno i přípona jsou tvořeny jedním nebo více písmeny anglické abecedy, případně číslem, a znakem. Jméno musí vždy začínat písmenem. Matlab umí pracovat i s celou řadou souborů, které byly vytvořeny v jiném prostředí (tabulky Excelu - xls, Lotusu - wk1, obrázky - tiff, png a další, atd.). Úplný seznam i ovládací funkce je možné najít v helpu.

V následujícím seznamu jsou uvedeny popisy těch typů souborů, které jsou přímo asociovány s Matlabem, nebo je možné je v prostředí Matlabu vytvořit

jméno.m

ASCII soubor, je rozlišován jako M-funkce nebo M-skript, lze jej spouštět z příkazové řádky, nebo použít v jiném M-skriptu nebo M-funkci.

Jméno.asv

ASCII soubor, který vznikne jako záložní kopie M-skriptu nebo M-funkce (nebo jiného ASCII souboru) vytvářeného nebo opravovaného editorem Matlabu.

jméno.p

Soubor obsahující zakódovaný M-skript nebo M-funkci, kterou lze spouštět, jako běžný M-skript nebo M-funkci, uživatel ale nemá přístup ke zdrojovému textu.

jméno.fig

Jedná se o soubor obsahující obrázek vytvořený Matlabem. Je možné jej upravovat jako objekt GUI.

jméno.mat

Soubor Matlabu, do něhož je možné ukládat data z pracovní paměti pomocí funkce `save` a opětovně je číst funkcí `load`.

jméno.mex

Soubor obsahující spustitelný program (napsaný např. v jazyce C, C++ nebo Fortranu a zkompilovaný pomocí funkce mex), který je možné volat z prostředí Matlabu. Výsledný MEX-soubor je závislý na platformě počítače. Přípona je doplňována dalšími písmeny nebo číslicemi podle platformy počítače a zdrojového programovacího jazyka.

jméno.avi

Soubor obsahující audio nebo video data.

jméno.mdl

Soubor obsahující model vytvořený v Simulinku.

3.13 Co za nás Matlab nevyřeší

Matlab je pouze nástroj, sice výkonný a efektivní ale je to pouze prostředek k dosažení cíle. Musíme tedy nezávisle na Matlabu či jiném prostředku vědět :

Co chceme – mít jasnou a jednoznačnou formulaci problému

Jak toho dosáhnout – vědět (aspoň principiálně) jak se daný problém řeší

Jak ověřit výsledek – být schopen ověřit či odhadnout zda je získaný výsledek správný

Tyto tři body za nás žádný sebedokonalejší výpočetní systém nevyřeší. Teprve až budete postaveni před nutnost vyřešit složitější problém v krátké době (a budete vědět jak ho řešit), teprve pak oceníte výkonnost a efektivitu nástrojů typu Matlab.[7]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

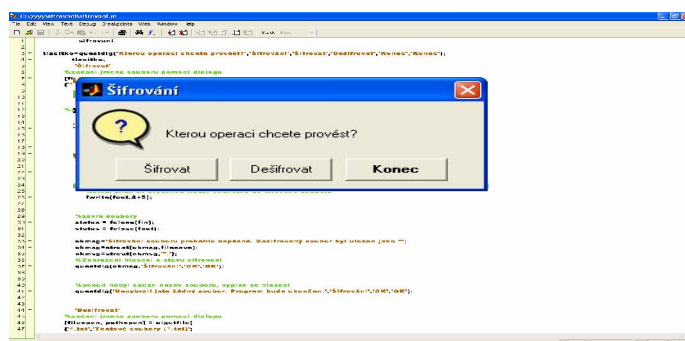
4 VÝUKOVÉ PROGRAMY

Tématem mé práce je vytvořit několik programů, které budou názornou ukázkou výuky v Matlabu. Těmito programy pak naplnit internetové stránky. V této části bakalářské práce popíši veškeré programy, které jsem naprogramoval.

Internetová stránka je podána jako e-learninková výuka a to tak, že si vždy student přečte zadání programu a svými znalostmi se pokusí napsat daný program. Jestliže bude mít nějaké problémy nebo si nebude s něčím vědět rady, tak přímo na stránce je program nahrán a bude si ho moci důkladně prohlédnout. Všechny programy jsou popsány a tak student nebude mít problém se v nich orientovat. Na přiloženém CD je nahrána bakalářská práce a internetová stránka, která se spouští souborem index.html.

4.1 Jednoduché šifrování souborů

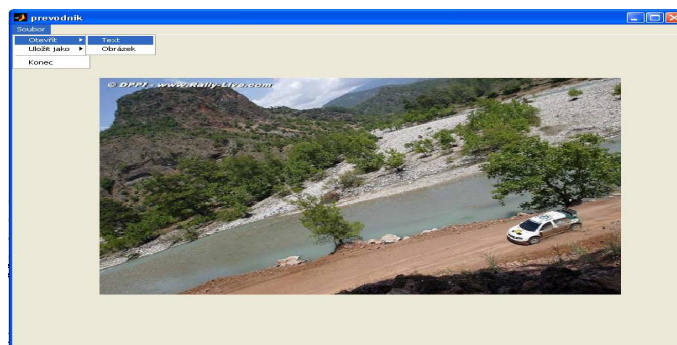
Program tvoří dialogové okno a něm tři tlačítka (šifrování, dešifrování, konec). Po vybrání jednoho z nich se otevře cesta a vyberete soubor, který se má šifrovat nebo dešifrovat. Po vykonání akce se program automaticky uzavře. Přiložil jsem jednoduchý soubor, který si můžete zašifrovat a po té dešifrovat.



Obr. 9. Jednoduché šifrování souborů

4.2 Jednoduchý převaděč formátů souborů

Převaděč formátů je vytvořen pomocí funkce Guide. Po zapnutí programu se objeví okno a v něm výběr mezi textem a obrázkem. Jakmile jej otevřete vyberete si z nabídnutých formátů a program provede převod. Přiložil jsem obrázek, který můžete převést na nabídnuté formáty.



Obr. 10. Jednoduchý převaděč formátů souborů

4.3 Skalární i maticová kalkulačka

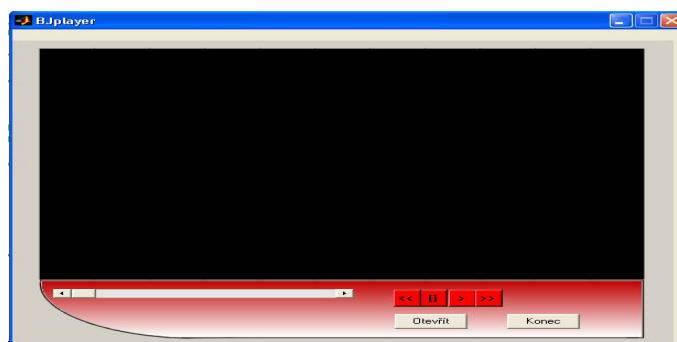
Inženýrská kalkulačka, která dokáže vypočítat jednoduché výpočty, goniometrické funkce, logické počty atd. Vytvořil jsem pomocí Guide, okno a tam zobrazil všechny požadované funkce tak jako běžná logická kalkulačka.



Obr. 11. Skalární i maticová kalkulačka

4.4 Program pro záznam videa

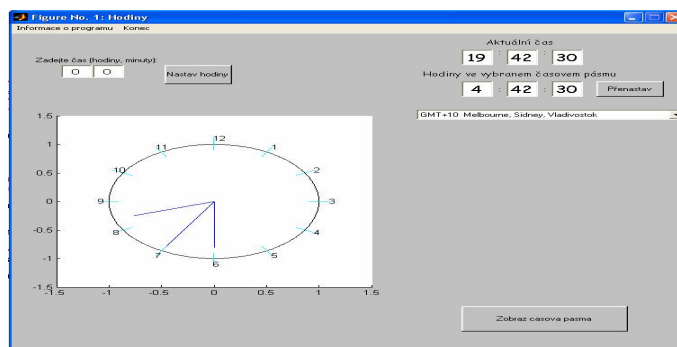
Tento program je obdobný jako profesionální přehrávače videí (BS player, DS player). Načtené video můžete posunovat tam i zpět samozřejmě jsou tam tlačítka stop a start a také posunovací lišta.



Obr. 12. Program pro záznam videa

4.5 Hodiny v Matlabu

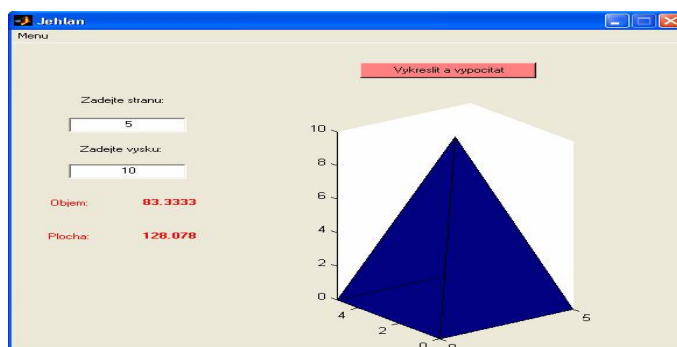
Program je vytvořen na velké bitmapě, která obsahuje velké analogové a 2 digitální hodiny. První nám ukazují přesný který se nastaví ze systémových hodin. Měnit hodiny a minuty můžeme zadáním hodnot do okének Zadejte čas, stisknutím tlačítka. V list menu máme na výběr z 25 časových pásem. Po vybrání časového pásma, můžeme tlačítkem Zobrazit časová pásma zobrazit časová pásma, kde se zvýrazněno příslušné časové pásmo na mapě světa. Při stisku tohoto tlačítka se zároveň přenastaví světový čas dle pásma. Přenastavení světového času můžeme provést i tlačítkem Přenastav.



Obr. 13. Hodiny v Matlabu

4.6 Obvody, objemy, povrchy, plochy těles

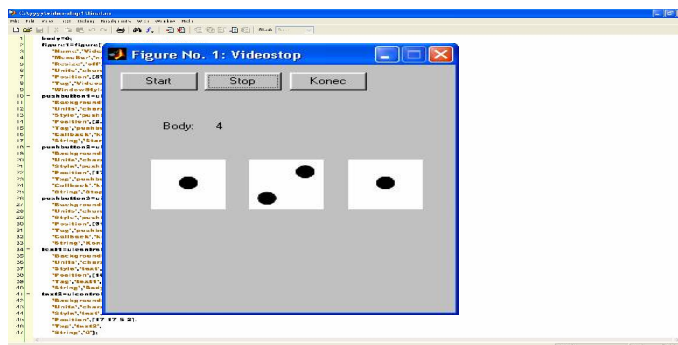
Po spuštění programu si můžete vybrat z 8 geometrických těles (jehlan, kvádr, koule, krychle, válec aj.). Jakmile zadáte příslušné geometrické těleso zobrazí se dialog a v něm můžete zadávat stranu, výšku, poloměr atd. Po té se automaticky vypočítá obvod, objem, povrch, plocha útvaru a ze zadaných hodnot se vykreslí 3D pole tělesa.



Obr. 14. Obvody, objemy, povrchy, plochy těles

4.7 Videostop v Matlabu

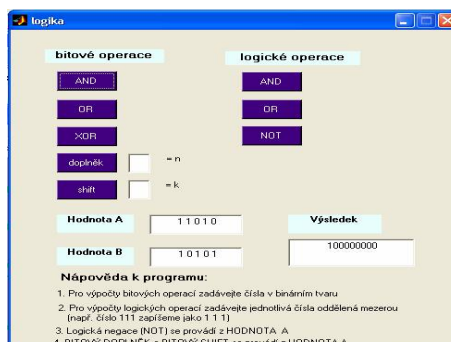
Program je kopií hry, kterou znáte z televize. Obsahuje 3 políčka v nichž se mění hrací kostky. Úkolem je zasáhnout 2 nebo 3 stejné hrací kostky a tím získat 1 popř. 2 body.



Obr. 15. Videostop v Matlabu

4.8 Bitové a logické operace

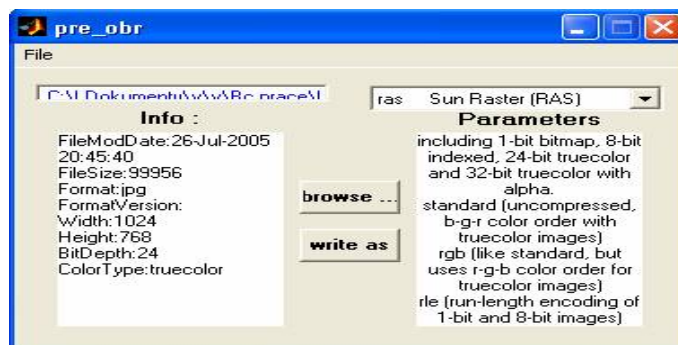
Je to kalkulačka, která spočítá logické i bitové operace (AND, OR, XOR atd.). Přímou na bitmapě je znázorněna nápověda pro výpočet těchto operací a to proto aby nedocházelo ke zbytečným chybám v zadávání.



Obr. 16. Bitové a logické operace

4.9 Převaděč obrázků

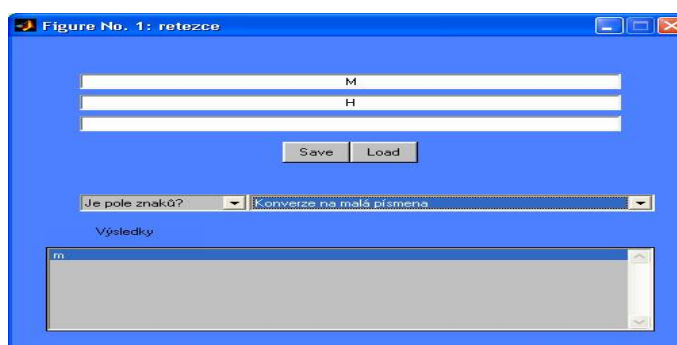
Program na převádění obrázků, jakmile načtete nějaký obrázek, vypíše se o něm dostupné informace. Tento pak můžete převést na dalších 9 formátů (u každého z nich se vypíše parametry pro ostatní formáty). Při zapisování se program zeptá v jaké kvalitě se má obrázek převést. K programu jsem přiložil soubor, který můžete upravovat.



Obr. 17. Převaděč obrázků

4.10 Práce s řetězci

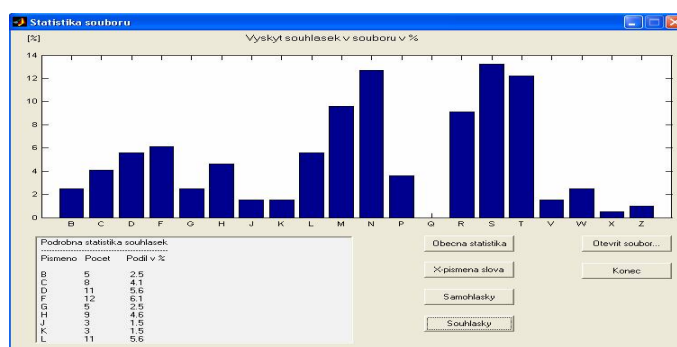
Program ve kterém můžete zadávat libovolné řetězce a s těmito pak dále pracovat. V nabídce zadáte co má program provést (srovnání, porovnání, nalezení apd.). Řetězce můžete libovolně zapisovat a nahrávat.



Obr.18. Práce s řetězci

4.11 Statistika textových souborů

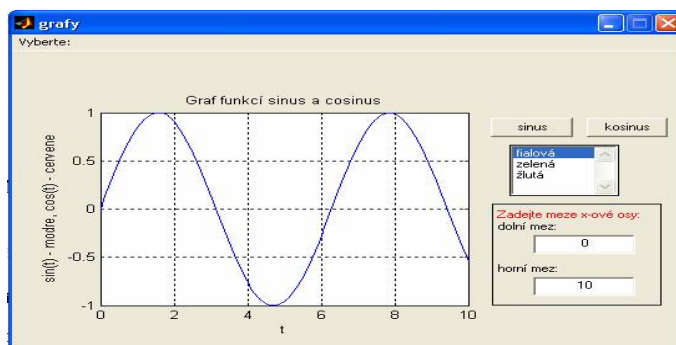
Program na statistiku textových souborů po načtení souboru se zobrazí jeho stručná charakteristika, dále si můžete zobrazit informace o výskytu X-písmenných slov, o počtu souhlásek a samohlásek. Vše je samozřejmě zobrazeno grafem.



Obr. 19. Statistika textových souborů

4.12 Vykreslení funkce sinu a cosinu

Program obsahuje dialogové okno a v něm graf funkcí sinu a cosinu, můžete měnit horní i dolní meze a měnit barvu vykreslené funkce.



Obr. 20. Vykreslení funkce sinu a cosinu

ZÁVĚR

Náplní této práce bylo vytvořit e-learningovou učební pomůcku pro předmět Programová podpora automatického řízení. Tato pomůcka by měla sloužit ke zlepšení a zdokonalení práce s programem Matlab. A to nejen v teoretické, ale hlavně praktické rovině.

E-learningová pomůcka je vytvořena ve formě internetové stránky. Tato stránka obsahuje úkoly se zadáním programů, které mají studenti vytvořit. Zároveň jsou zde jejich řešení s vysvětlením postupu programování.

Největším problémem v mé práci bylo popsání struktury jednotlivých programů. Musel jsem to provést tak, aby zdrojovým kódům rozuměl úplně každý uživatel, začátečník i pokročilý a zároveň bylo programování pro obě skupiny zajímavé. Ukázkové programy jsou jednoduše sestaveny a umožňují velmi snadnou orientaci. Jestliže si student nebude vědět rady v průběhu programování zadaného úkolu, má možnost nalézt okamžitou pomoc na téže stránce v odstavci řešení. Zde je podrobně vysvětlena funkce programu, jeho obsah a způsob, jakým je napsán zdrojový kód. Do zdrojového kódu jsou vloženy poznámky, které vysvětlují systém seskládání jeho struktury se všemi použitými příkazy. Studentům objasní veškeré problémy, se kterými se v průběhu programování mohou setkat. Na stránce si tyto programy můžou stáhnout pro další upravování a používání.

Výukové pomůcky takového typu jsou neodmyslitelnou součástí dnešního vzdělávání jak pro studenty, tak pro obyčejné lidi mnoha odvětví. Nemyslím jen v technických oborech, školství, ale i v zemědělství, ekologii, cestování aj. A nebude dlouho trvat a e-learning se stane jednou z vhodných variant pro vzdělávání většího počtu obyvatel. I když si myslím, že klasická výuka typu student – profesor má nezaměnitelnou roli a bude v budoucnu stále používána.

Program Matlab je v současném technickém světě jednou z nejlepších aplikací na trhu. Svou mnohotvárností může být používán na obrovské množství úkolů, od základního programování, přes velké simulace, až k ovládání různých systémů. A proto je vhodné, že se tato bakalářská práce věnuje programu Matlab a pojmu e-learning.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Ticháček P. (2003). Příprava laboratoře pro předmět multimédia (MM). Diplomová práce, UTB Zlín.
- [2] Historie internetu ve světě
<www.mujweb.cz/www/czinternet/historie.htm>
- [3] Historie internetu v České republice
<cechlovsky.webzdarma.cz/práce/pocitace/psite/PSITE_u1.htm>
- [4] Trochta O. (2002): Počítačová podpora automatického řízení. – CAAC; Tématický okruh Syntéza. Bakalářská práce. UTB ve Zlíně, FT Zlín.Matlab
- [5] Matlab
<matlab.cz/matlab/matlab.html>
- [6] Dušek F. (2000). MATLAB a SIMULINK – Úvod do používání. Univerzita Pardubice, FCHT, KŘPVT, Pardubice
- [7] Dušek F. (1999). Úvod do používání MATLAB. Univerzita Pardubice, FCHT, KŘPVT, Pardubice.
- [8] Zaplatílek K., Doňar B. (2003): MATLAB pro začátečníky. BEN – technická literatura, Praha, ISBN 80-7300-095-4.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

HTML Hypertext Markup Language

WWW World Wide Web

OS Operační Systém

PC Personal Computer

DOS Disk Operation System

MS Microsoft

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Podíl vzdělávání v USA	13
Obr. 2. Ukázka e-learningové výuky	14
Obr. 3. Ukázka Simulinku	31
Obr. 4. Matlab	32
Obr. 5. okno Command Window	32
Obr. 6. okno Workspace	33
Obr. 7. okno Current Directory	33
Obr. 8. okno Command History	34
Obr. 9. Jednoduché šifrování souborů	38
Obr. 10. Jednoduchý převaděč formátů souborů	39
Obr. 11. Skalární i maticová kalkulačka	39
Obr. 12. Program pro záznam videa	39
Obr. 13. Hodiny v Matlabu	40
Obr. 14. Obvody, objemy, povrchy, plochy těles	40
Obr. 15. Videostop v Matlabu	41
Obr. 16. Bitové a logické operace	41
Obr. 17. Převaděč obrázků	42
Obr. 18. Práce s řetězci	42
Obr. 19. Statistika textových souborů	42
Obr. 20. Vykreslení funkce sinu a cosinu	43

SEZNAM PŘÍLOH

P 1 : Uvedená internetová stránka a výukové programy jsou na přiloženém CD