

## ЕЛЕКТРОННО САМООБУЧЕНИЕ И ТЕСТОВ КОНТРОЛ ПО ДИСЦИПЛИНАТА "МИКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНИКА"

**Николай Иванов**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София, E-mail: [ivanov\\_mgu@abv.bg](mailto:ivanov_mgu@abv.bg)

**РЕЗЮМЕ:** Чрез използване на възможностите предоставени от „Moodle” е изградена система за самообучение и тестов контрол по дисциплината „Микропроцесорна техника”. Тя успешно е приложена за обучение на студентите от специалности: „Компютърни технологии в инженерната дейност”, „Автоматика, информационна и управляваща техника” и „Електроенергетика и електрообзавеждане”.

### ELECTRONICALLY SELF-TEACHING AND TEST CONTROL IN THE „MICROPROCESSOR TECHNIQUE” COURSE.

**Nikolay Ivanov**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, e-mail: [ivanov\\_mgu@abv.bg](mailto:ivanov_mgu@abv.bg)

**ABSTRACT:** A system for self-teaching and test control for „Microprocessor technique” discipline is made by using the resources given from „Moodle”. It's successfully put into practice in teaching the students majored in: „Automatics, information and control systems”, „Power engineering and electrical equipment”, „Computer technologies in engineering activities”.

### Въведение

Необходимостта от добро образование възниква като социален феномен в средата на 19-ти век. Поради бързото развитие на индустрията се увеличава нуждата от все по-голям брой добре подготвени специалисти. В същият период от време, правото на обучение започва да се възприема като необходимост и задължение на държавата и обществото като цяло.

В края на миналия век компютрите и интернет претърпяха сериозно развитие, позволявайки, традиционните начини за придобиване на знания на обучение да бъдат допълнени с електронно обучение известно като „e-learning”. То представлява процес на предоставяне на интерактивна информация и възможности за учене по време, на място и във форма, подходяща за обучаемите. Учебната програма при този вид обучение е ориентирана основно към самостоятелно усвояване на знания от студентите.

Дисциплината „Микропроцесорна техника” се преподава в почти всички технически учебни заведения [[www.bvu.bg](http://www.bvu.bg)], тъй като тя е базова за усвояване на много други специализиращи курсове, явяващи се част от процеса на обучение на специалисти по автоматика, компютърни технологии, електроника, информатика, общо инженерство и др. В Минно-Геоложки Университет „Св. Иван Рилски” тя се изучава от студентите от специалности „Компютърни технологии в инженерната дейност”, „Автоматика, информационна и управляваща техника” и „Електроенергетика и електрообзавеждане”. Поради това разработването на

електронен вариант на курса за обучение и тестове за самооценка на знанията по „Микропроцесорна техника” ще спомогне за по-добрата подготовка на широк кръг бъдещи специалисти.

### Курсове по „Микропроцесорна техника” в Българското виртуално пространство.

В България електронното обучение все още се намира в началото на своето развитие, съществуващите курсове в по-голямата си част не са напълно завършени (липсват лекции, упражнения, тестове и други основни компоненти). Някои университети дори все още нямат публикувани никакви онлайн курсове, но следвайки съвременните тенденции във висшето образование те ще трябва да попълнят своите виртуални библиотеки съгласно европейските и световни стандарти в това направление.

Учебни материали публикувани на свободен достъп в средите за електронно обучение по дисциплината „Микропроцесорна техника” могат да бъдат намерени на сайта „Технически Университет – София филиал Пловдив” [<http://e-shell.tu-plovdiv.bg/>], а на сайта на „Русенски Университет” [<http://ecet.ecs.ru.acad.bg/else/>] любознателните студенти ще намерят още два курса свързани със споменатата дисциплина.

Анализът на учебното съдържание което може да бъде открито и на двата сайта за съжаление не се припокрива изцяло с учебният план, в частта си за лекции и напълно в

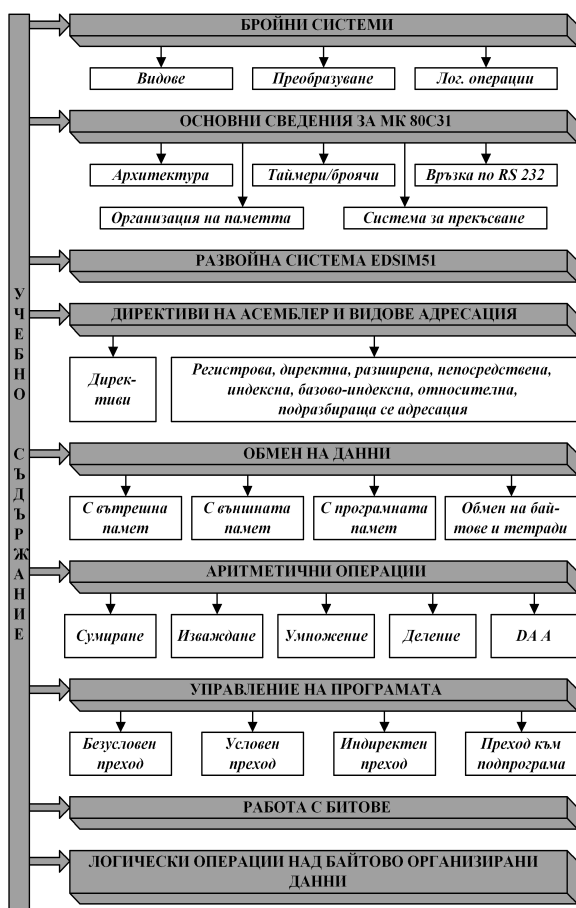
областта на упражненията, залегнал в образователния процес на студентите от Минно-Геоложки Университет „Св. Иван Рилски“. Това наложи приоритетно разработване на курс за упражнения по „Микропроцесорна техника“.

## Елементи на разработения курс.

Основните елементи на курса, които са от съществено значение за придобиване, обогатяване и самоконтрол на знанията могат да се разделят на две части.

### Дял Самообучение

Разработеният курс се състои от девет теми (фиг. 1), които обхващат необходимия минимум от знания по дисциплината съгласно приетия учебен план в Минно-Геоложки Университет „Св. Иван Рилски“. Учебните модули са обогатени с множество примери и допълнителни разяснения.



фиг. 1

### Тема №1 – Бройни системи.

В първата му част са разгледани позиционните и непозиционни бройни системи, за да може обучаемите да придобият по-добра представа за същността на понятието „Бройна система“. Най-широко разпространените позиционни системи, а именно десетичната, двоичната и шестнайсетичната са обяснени подробно.

Вторият сегмент онагледява с множество примери преобразуването от:

- ✓ Десетична в двоична и обратно;
- ✓ Десетична в шестнайсетична и обратно;
- ✓ Двоична в шестнайсетична и обратно;

Третата част разяснява логическите функции „И“, „ИЛИ“, „НЕ“ и „ИЗКЛЮЧАЩО ИЛИ“

### Тема №2 – Основни сведения за МК 80С31

В началото е представена архитектурата на едночиповите микроконтролери от фамилията „8051“, като е разяснено действието на всеки от блоковете при изпълнение на програма.

Към следващата част от модула се отнасят програмната памет и паметта за данни, техният обем, местоположение и предназначение.

Отделено е внимание също така и на системата за прекъсване, източниците които могат да ги инициират, условията за да бъдат възприети и техният приоритет.

В четвъртата част са представени вградените в микроконтролера таймери и броячи, начина им на действие и методите за управлението им.

Последната част е за серийния канал за връзка RS232, с необходимите бележки за правилното му използване.

### Тема №3 – Развойна система „Edsim51“.

Edsim51 е безплатна програмна среда, позволяваща добро онагледяване и лесно тестване на програми предназначени за изпълнение от едночипов микроконтролер от фамилията „8051“. В секцията е описана работата с интерфейса на програмния продукт, периферните устройства включени в симулатора и електрическата схема на свързване между периферията и микроконтролера.

### Тема №4 – Директиви на асемблера и видове адресация

В първата част на модула са разгледани най-често използваните директиви (за начално отместване, дефиниране на байтове, думи и др), към асемблиращата програма, които трябва да изпълни в процеса на транслиране на потребителската програма от асемблерен език в машинен.

При работа с микроконтролера програмиста използва различни части от паметта, също така обичайна практика е адресите от паметта да се заменят с етикети или имена на регистри. Това от своя страна предполага използване на различни видове адресация, в зависимост от паметта с която работи и видът на операндите които ползва.

### Тема №5 – Обмен на данни.

В петата тема е обърнато внимание на синтаксиса на инструкциите за обмен на данни, видовете адресация които могат да бъдат използвани за извличане/запис на данни в различните части от паметта, като за всеки възможен трансфер е даден конкретен пример и разяснение.

### Тема №6 – Аритметични операции.

Въпреки че в микроконтролера преобладават управляващите функции той притежава и инструкции за извършване на основните аритметични операции. В темата е представено приложението на събиране, изваждане, умножение и деление. Обяснени са получените резултатите след изпълнението на всяка от тях. Разгледана е възможността за съхранение на данните в двоично-десетичен код и механизма за извършване на двоично-десетична корекция върху резултата от извършена аритметична операция.

### Тема №7 – Управление на програмата.

Инструкциите в програмите обикновено се изпълняват последователно в реда в които са въведени. Извършване на алтернативни действия, в зависимост от изпълнение на някакво условие се осъществява чрез използване на инструкции за условен и безусловен преход. Темата разглежда възможните начини и способности за разклонение на програмата.

### Тема №8 – Работа с битове.

Важна характеристика на микроконтролерите е възможността да модифицират отделни битове. В тази тема се обясняват възможните инструкции за работа с:

- директно адресируемите битове от паметта на микроконтролера;
- битово адресируемите регистри.

### Тема №9 – Логически операции над байтово организиранни данни.

Характерна особеност на тези инструкции е, че те се извършват побитово. Обикновено се използват за промяна (маскиране) на един или група битове от байт, който не допуска битова адресация. В темата са дадени редица примери за използването им.

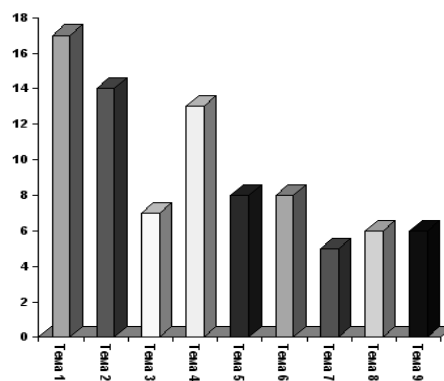
### Дял Самоконтрол

Тестовите в електронното обучение имат същите цели както в традиционното. С тях се проверява какви знания са усвоили обучаемите. Тестът е средството, което дава тази информация. От друга страна тестът може да бъде средство за самообучение - човекът, който решава теста разбира кои аспекти от материала не е усвоил и получава напътствия в какво да се задълбочи. Тестът е мощен инструмент, но за да бъде ефективен е добре да бъде решено предварително за какво точно ще бъде използван. За да е полезен, въпросите в него трябва да не са нито прекалено трудни, нито прекалено лесни, също така трябва да могат удачно да различават силните обучаеми от слабите.

В курса за обучение и самоконтрол по „Микропроцесорна техника“ са разработени общо 84 въпроса като разпределението им по теми е показано на (фиг. 2).

Основна цел на въпросите след всяка тема е самоконтролът на придобитите знания. Разработените въпроси след темите са различен брой в зависимост от обема знания за усвояване и значението на материала за по-нататъшното развитие на обучаемият.

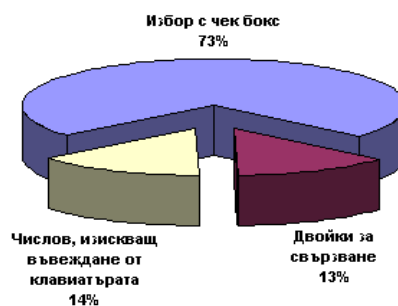
Препоръчана за публикуване



фиг. 2

На (фиг. 3) е представено процентното съдържание на трита типа въпроси използвани за създаването на тестовите, а именно:

- въпроси изискващи маркиране с чек бокс се използват за проверка на теоретичната подготовка;
- въпросите изискващи числов отговор предполагат проверка на уменията за прилагане на заученият материал;
- въпрос тип “Двойки” - те се състоят от въведение в проблема с няколко подвъпроса, като всеки от въпросите е свързан с някои от разбърканите отговори, като целта е проверка на логическата мисъл.



фиг. 3

Чрез използване на различните типове въпроси се предполага придобиване на по пълна представа за усвоените от обучаемите знания.

### Заклучение

Представеният курс за електронно самообучение и самооценка е приложен за подобряване качеството на обучение по дисциплината “Микропроцесорна техника” в Минно-Геоложкия Университет „Св. Иван Рилски”.

### Литература:

- <http://www.bvu-bg.eu/>
- <http://e-shell.tu-plovdiv.bg/>
- <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/else/>
- <http://www-it.fmi.uni-sofia.bg/courses/elearning/>
- <http://moodle.org/course/view.php?id=43>

от катедра „Информатика”, МГУ