



УКРАЇНА

(19) **UA**(11) **106960**(13) **U**

(51) МПК

G09B 5/06 (2006.01)**G09B 7/04** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки:	u 2015 12073	(72) Винахідник(и):	Зиновченко Олександр Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки:	04.12.2015	(73) Власник(и):	Зиновченко Олександр Миколайович, пр. Нахімова, 166, кв. 58, м. Маріуполь, 87525 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.05.2016		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.05.2016, Бюл.№ 9		

(54) СПОСІБ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРА**(57) Реферат:**

Спосіб індивідуального навчання за допомогою комп'ютера полягає у тому, що блок навчальної інформації у вигляді динамічної графіки та синхронізованого звукового супроводу, записаний попередньо на носії інформації, пред'являється учневі відповідно за навчальним сценарієм і після кожного кроку навчання, що являє собою мінімальний логічно завершений обсяг навчальної інформації, учень повинен виконати практичне завдання до цього кроку і при позитивному результаті виконання завдання учень переходить на черговий крок навчання, а при негативному результаті учень отримує додаткові пояснення і повертається до виконання цього чи подібного завдання. Блок навчальної інформації є поділений на навчальні сторінки, кожна з яких представляє окремий файл з графічною, звуковою та програмною інформацією, включає декілька кроків навчання і триває в середньому 2-3 хвилини, а навчальні сторінки організовані в комп'ютері таким чином, що учень може за своїм розсудом починати навчання з будь-якої сторінки і в будь-який час переходити на бажану сторінку.

UA 106960 U

Корисна модель належить до галузі освіти і може бути використана для індивідуального навчання усталених дисциплін (або усталених розділів дисциплін), які переважно належать до точних наук, - математики, фізики та ін.

Відомий спосіб навчання на базі комп'ютерних технологій [Пат. №71707А Україна, МПК G09B5/00. Спосіб навчання на базі комп'ютерних технологій / Б.М. Арпентьев, А.К. Дука, О.Э. Коваленко, В.М.Чернишев. - № 2003066013; заяв. 27.06.2003; опубл. 15.12.2004, Бюл. № 12. - 4 с], який полягає у тому, що передають навчальну інформацію від джерела тим, кого навчають, за допомогою текстового процесора виділяють з навчальної інформації базові поняття, визначають значимість кожного базового поняття відповідно до критерію глибини використання, надають йому відповідний ранг, а потім ранжирувані поняття включають до реляційної бази даних. За допомогою комп'ютера здійснюють тренінг тих, кого навчають, для закріплення знань і вироблення на їхній основі умінь. Недоліком даного способу є текстове представлення навчальної інформації, що значно ускладнює її сприйняття, оскільки текстова інформація вимагає додаткових розумових зусиль на її обробку. Другим недоліком текстової інформації є статична графіка. Вона не показує розвиток процесу, демонструючи тільки кінцевий результат. Усе це ускладнює засвоєння навчальної інформації.

Найбільш близьким аналогом є спосіб індивідуального навчання за допомогою комп'ютера [Zynovchenko O. Teaching Computer Science. Using Intellectual Interactive Learning Computer System / O. Zynovchenko, A. Zynovchenko // Innovations in Education for Electrical and Information Engineering: Proc. of the 12-th annual conference of the EAEEIE, Nancy, France, 2001. - P. 261-266], який полягає у тому, що блок навчальної інформації у вигляді динамічної графіки і синхронізованого звукового супроводу, записаний попередньо на носії інформації, пред'являється учневі відповідно за навчальним сценарієм. Інформація в навчальному блоці розділена на кроки навчання, кожен з яких представляє мінімальний логічно завершений обсяг навчальної інформації. Після кожного кроку навчання учень повинен виконати практичне завдання до цього кроку, яке закріплює отримані знання. При позитивному результаті виконання завдання учень переходить на черговий крок навчання, а при негативному результаті учень отримує додаткові пояснення і повертається до виконання цього чи подібного завдання. Представлення інформації у вигляді динамічної графіки і звукового пояснення полегшує сприйняття нових знань, а постійно супроводжуюча цей процес практична робота закріплює отримані знання.

Недоліками цього способу навчання є: велика тривалість блока навчальної інформації, що ускладнює вивчення окремих його частин; негнучкий навчальний сценарій, що можна охарактеризувати як низький інтелектуальний рівень навчальної програми; неможливість для учня впливати на хід процесу навчання - призупинити виклад навчального матеріалу для його обмірковування або змінити швидкість цього викладу; відсутність контролю якості засвоєння нових знань учнем.

Задачею корисної моделі - підвищення ефективності засвоєння навчальної інформації шляхом підвищення інтелектуального рівня навчального комп'ютерного додатка, автоматична оцінка якості навчання і створення можливості організації гнучкого графіка роботи учня.

Поставлена задача вирішується тим, що в зазначеному вище способі індивідуального навчання за допомогою комп'ютера швидкість пред'явлення навчальної інформації може регулюватися шляхом зміни тривалості пауз між фразами і словами, а весь блок навчальної інформації є поділений на навчальні сторінки, кожна з яких представляє окремий файл з графічною, звуковою та програмною інформацією. Кожна навчальна сторінка включає кілька кроків навчання і триває в середньому 2-3 хвилини. Навчальні сторінки організовані в комп'ютері таким чином, що учень може за своїм розсудом починати навчання з будь-якої сторінки і в будь-який час переходити на бажану сторінку. При завершенні навчання на поточній сторінці комп'ютер підсумовує результати всіх крокових практичних завдань на ній та учень отримує оцінку своєї роботи на сторінці. За рівнем цієї оцінки програма вибирає одну з гілок подальшого навчання: продовження, додаткові пояснення, повторне вивчення поточної сторінки та інше. Оцінка за сторінку підсумовується з оцінками інших навчальних сторінок і повідомляється учневі після проходження ним усіх сторінок навчального модуля.

Розроблений автором комп'ютерний додаток, що реалізує запропонований спосіб навчання, складається з відтворюючої програми в виконуваному файлі та бази навчальної інформації.

Відтворююча програма призначена для представлення учневі навчальної інформації у вигляді динамічної графіки та синхронного звукового супроводу. Обидва потоки інформації - графічна і звукова, подаються відповідно за гнучким навчальним сценарієм. Сценарієм передбачаються певні дії учня на контрольні завдання. За результатами цих дій комп'ютер коригує хід навчального процесу: пояснення некоректної реакції користувача, зміна швидкості

пред'явлення інформації, повторне вивчення деяких розділів, перехід на гілки додаткового навчання, виключення деяких розділів навчання.

База навчальної інформації (фіг. 1) для певної дисципліни знаходиться в окремій папці (Theme) і складається з кількох розділів (папки Section). Розділ - це незалежна частина навчального курсу, за яку учень отримує підсумкову оцінку. Розділ складається з навчальних сторінок (Pages). Кожна навчальна сторінка є незалежним невеликим навчальним модулем і фізично являє собою сукупність графічної і звукової інформації з навчальним сценарієм в єдиному файлі. Тривалість навчальної сторінки складає в середньому 2-3 хвилини.

Відтворююча програма пред'являє навчальні сторінки по черзі, але передбачає можливість навігації в навчальному матеріалі. Учень може почати навчання з будь-якої сторінки. Він може в будь-який час переходити на початок поточної сторінки для повторного її вивчення (1), перестрибнути на початок попередньої (2) або наступної (3) сторінки, перейти на сторінку змісту (Index Page, 4). Остання є особливою сторінкою, що містить тільки текстову інформацію. І навпаки, зі сторінки змісту користувач може переходити на зазначені в змісті сторінки. Нарешті, користувач може перервати навчання на будь-якій сторінці. Після завершення поточної сторінки користувачеві відповідно, за навчальним сценарієм або за його бажанням, або за результатами його роботи (оцінці), на поточній сторінці може бути пред'явлена чергова сторінка (5) або сторінка додаткової гілки навчання (6).

Посторінкова організація навчального матеріалу дозволяє учневі організувати для себе гнучкий графік навчального процесу: учень може зупинити навчання на будь-якій сторінці і потім відновить його саме з цієї сторінки, він може необмежену кількість разів вивчати окремі сторінки.

Алгоритм відтворення навчальної сторінки відтворюючою програмою показано на фіг. 2. У межах навчальної сторінки навчальний матеріал розподілено на декілька кроків навчання (Step-8, 9, 10) що тривають до декількох десятків секунд. Крок навчання - це мінімальний логічно завершений обсяг навчальної інформації. З початку сторінки (Start, 7) усі кроки навчання від першого (8) до останнього К (10) пред'являються учневі згідно за навчальним сценарієм (Teaching scenario, 16). Кожен крок навчання завершується контрольними діями (або завданням) учня, за які він отримує запрограмовані за сценарієм бали. Використовуються контрольні завдання від примітивних до складних:

- вказати мишкою на екрані об'єкт, про який йде мова;
- вказати об'єкт із декількох можливих на схемі, малюнку, у формулі;
- скласти відому формулу з компонентів;
- знайти за відомою формулою чисельне значення;
- вирішити просту задачу;
- вирішити складне завдання.

Отримані за крокові контрольні завдання бали формують оцінку (бали) за поточну навчальну сторінку (PM - Page Mark). Після завершення останнього кроку (10), отримані на сторінці бали додаються до загальної оцінки за поточний розділ (SM-Section Mark, 11). На підставі сторінкової оцінки PM блоком швидкості (Speed, 12) здійснюється корекція швидкості пред'явлення навчальної інформації - при поганих результатах ця швидкість знижується, а при відмінних може збільшуватися. Після цього поточна сторінка вважається пройденою (End, 13).

Учень має можливість у будь-який час перейти з поточного кроку навчання або на початок сторінки (1), почавши її вивчення знову, або достроково завершити її (17). При цьому оцінка за поточну сторінку анулюється (14) і сторінка завершується як невивчена (Exit, 15; на фіг. 1 це шляхи 2, 3 або 4).

Алгоритм відтворення одного кроку навчання відтворюючою програмою показано на фіг. 3. З початку кроку (Step Start, 18) навчальна інформація пред'являється учневі по двох каналах - у вигляді динамічної графіки (Dynamic Pictures, 19) і звукового супроводу (Sound Explanation, 20). Узгоджену передачу інформації обома каналами виконує блок синхронізації (Synchronization, 21). У будь-який час учень може зупинити виклад навчальної інформації для обмірковування і потім продовжити виклад кнопкою клавіатури. Цю функцію реалізує блок тимчасової зупинки (Start/Stop, 22). Учень має можливість змінювати швидкість пред'явлення навчальної інформації. Вона регулюється за допомогою блока швидкості (Speed, 23) шляхом зміни тривалості пауз між фразами і словами в звуковому каналі передачі інформації 20 та шляхом зміни швидкості розвитку динамічної графіки в каналі динамічної графіки 19. Швидкість пред'явлення навчальної інформації встановлюється користувачем і може коригуватися програмно в процесі роботи (блок 12 на фіг. 2). Передбачено позаплановий вихід з навчального процесу за бажанням користувача (Step Exit, 24), розглянутий раніше на фіг. 2 (шляхи 1 або 17).

Крок навчання завершується контрольними діями (або завданням) учня (SC-Step Control, 25). У разі некоректної реакції учня (No) даються пояснення (Explanation, 26) залежно від складності матеріалу і контрольне завдання повторюється. Не виконавши контрольне завдання на поточному кроці навчання, користувач не має можливості перейти до наступного кроку. При позитивній реакції користувача на контрольне завдання (Yes) до загальної оцінки за сторінку додаються бали за поточне контрольне завдання (SCM-Step Control Mark) (27). Завершення даного кроку (Step End, 28) ініціює автоматично початок наступного кроку навчання.

Усі можливі переходи в межах і за межами навчальної сторінки показано на фіг. 4. На сторінку номер n (Page n) учень може потрапити з попередньої сторінки n-1 (29), з додаткової гілки пояснення A (30), з будь-якої іншої сторінки j (31) або зі сторінки змісту Index Page (32). На будь-якому кроці навчання користувач може перейти в початок сторінки (1) для повторного її вивчення. Достроковий вихід з поточної сторінки навчання (Exit на фіг. 2) є можливий при переході на попередню n-1 (2) або наступну n+1 (3) сторінки, або при переході на сторінку змісту Index Page (4).

При запланованому завершенні поточної навчальної сторінки (End на фіг. 2) користувач залежно від отриманої оцінки (PM), свого бажання або у відповідності з навчальним сценарієм переводиться на наступну сторінку n+1 (5) або на додаткову гілку навчання B (6), або на заплановану іншу сторінку основної гілки навчання i (33).

Запропонований спосіб комп'ютерного навчання має переваги у порівнянні зі звичайною лекцією:

1. Виклад навчального матеріалу характеризується більшою наочністю і інформативністю.
2. Отримані теоретичні знання використовуються відразу у практичній роботі. Це закріплює знання, створює логічні зв'язки між окремими знаннями та поняттями, структурує нові знання в свідомості учня.

3. Постійна і активна взаємодія з комп'ютером завжди підтримує увагу учня на високому рівні.

4. Враховуються індивідуальні особливості учня.

5. Можливість незалежного оцінювання поточних знань учня дозволяє постійно коригувати процес навчання.

6. Істотно скорочується навантаження викладача.

Розроблений комп'ютерний додаток, що реалізує запропонований спосіб навчання, показав його високу ефективність при використанні в Азовському морському інституті Одеської національної морської академії м. Маріуполь.

Перелік фігур креслення:

Фіг. 1 - Структура бази навчальної інформації.

Фіг. 2 - Алгоритм відтворення навчальної сторінки.

Фіг. 3 - Алгоритм відтворення одного кроку навчання.

Фіг. 4 - Можливі переходи в межах і за межами навчальної сторінки.

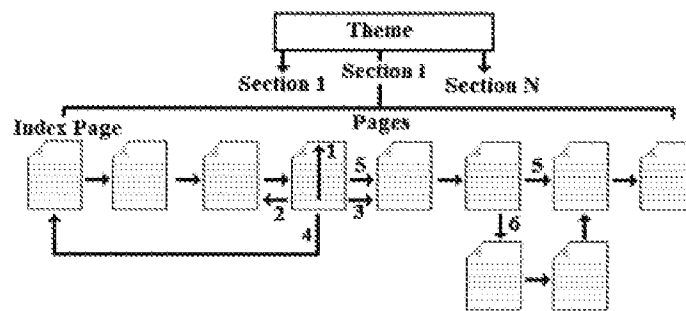
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб індивідуального навчання за допомогою комп'ютера, який полягає у тому, що блок навчальної інформації у вигляді динамічної графіки та синхронізованого звукового супроводу, записаний попередньо на носії інформації, пред'являється учневі відповідно за навчальним сценарієм і після кожного кроку навчання, що являє собою мінімальний логічно завершений обсяг навчальної інформації, учень повинен виконати практичне завдання до цього кроку і при позитивному результаті виконання завдання учень переходить на черговий крок навчання, а при негативному результаті учень отримує додаткові пояснення і повертається до виконання цього чи подібного завдання, який **відрізняється** тим, що блок навчальної інформації є поділений на навчальні сторінки, кожна з яких представляє окремий файл з графічною, звуковою та програмною інформацією, включає декілька кроків навчання і триває в середньому 2-3 хвилини, а навчальні сторінки організовані в комп'ютері таким чином, що учень може за своїм розсудом починати навчання з будь-якої сторінки і в будь-який час переходити на бажану сторінку.

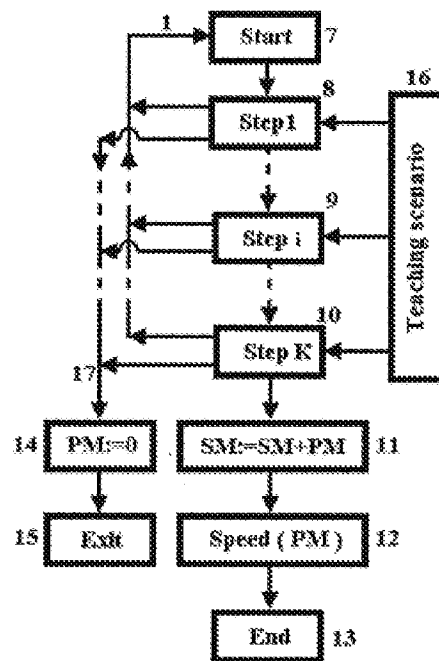
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що учень має можливість за допомогою комп'ютера змінювати швидкість пред'явлення навчальної інформації шляхом зміни тривалості пауз між фразами і словами.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при завершенні навчання на поточній навчальній сторінці комп'ютер підсумовує результати всіх крокових практичних завдань на цій сторінці та учень отримує оцінку своєї роботи на сторінці і ця оцінка підсумовується з оцінками інших

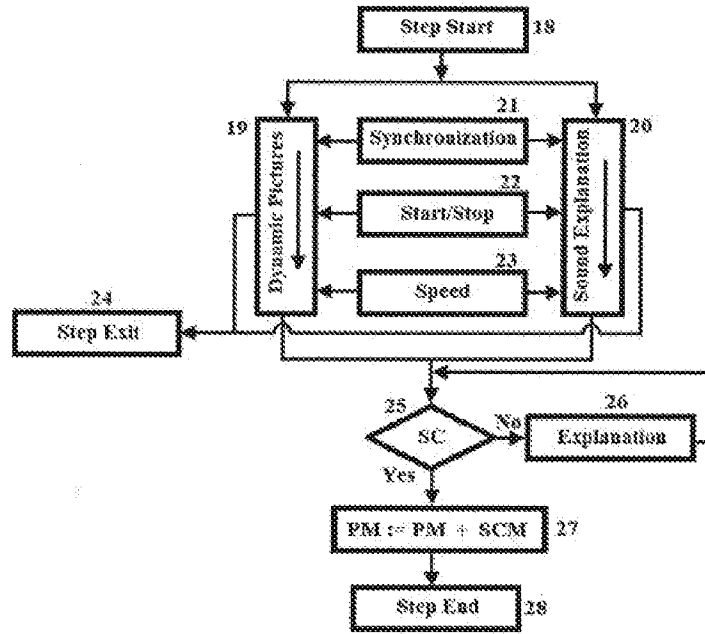
навчальних сторінок і повідомляється учневі після проходження ним усіх сторінок навчального модуля, також за рівнем оцінки за сторінку комп'ютер вибирає одну з гілок подальшого навчання і змінює швидкість пред'явлення навчальної інформації.



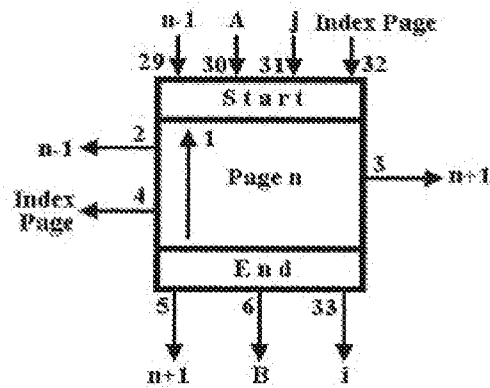
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4