

Упровадження ІКТ у систему освіти не тільки впливає на традиційні освітні технології, а й впроваджує до процесу освіти нові. Вони пов'язані із застосуванням комп'ютерів і телекомунікацій, спеціального устаткування, програмних та апаратних засобів, систем обробки інформації. Вони пов'язані також зі створенням нових засобів навчання і збереження знань, до яких належать електронні підручники і мультимедіа; електронні бібліотеки й архіви, глобальні та локальні освітні мережі; інформаційно-пошукові та інформаційно-довідкові системи.

Удосконалення системи освіти, на основі інформаційних технологій, відображається в впровадженні в навчальний процес віртуальних університетів та відкритої системи освіти. Реалізація відкритої освіти може здійснюватись за рахунок дистанційної освіти (ДО), яку розглядають як різновид освітньої системи, в якій переважно використовуються дистанційні технології навчання та організації освітнього процесу, або як одну з форм здобуття освіти, за якою опанування тим або іншим її рівнем за тією або іншою спеціальністю здійснюється в процесі навчання на відстані. Основною перевагою дистанційної освіти є реалізація такої форми навчання, характеристикою якої є відкритість та доступність для людей незалежно від місця їх проживання.

Створення дистанційної освіти – це найбільш швидкий та ефективний шлях до підвищення інтелектуального потенціалу суспільства. Важливою перевагою ДО є те, що вона дає змогу на базі ІКТ здійснювати адаптацію навчання до рівня базової підготовки конкретного студента, до місця його проживання, до здоров'я, матеріального стану і, як наслідок, відкриває можливість істотно підвищувати якість навчання. ДО на базі ІКТ не має жорсткого календарного плану навчального процесу, студент може його реалізувати, відповідно до своїх здібностей і можливостей. Це підвищує якість навчання і надає додатковий емоційний та інтелектуальний стимул для освіти.

ІКТ в освіті збагатилися з нещодавною появою технології cloud computing («хмарові обчислення»). В освітніх установах України хмарові сервіси з'явилися в основному як безкоштовні хостинги поштових служб для студентів і викладачів. Інші численні інструменти хмарових обчислень для освіти нині використовуються слабо через брак інформації про них та відсутність практичних навичок їх використання для навчальних цілей. Втім, застосування даної інноваційної технології дає можливість користуватися навчальним закладам обчислювальними ресурсами і програмними додатками у якості сервісу через мережу Інтернет, дозволяє інтенсифікувати і покращити процес навчання. Прикладами сучасних сервісів, побудованих на основі технології хмарових обчислень для освіти, є Live@edu від Microsoft і Google Apps Education Edition.

Отже, застосування комп'ютерних технологій в освіті призвело до появи новітнього покоління інформаційних освітніх технологій. Це дає змогу підвищити якість навчання, створити нові засоби впливу, ефективніше взаємодіяти педагогам зі студентами, значно підвищити ефективність навчання.

Список використаних джерел

1. Биков, В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.
2. Коваль, Т. І. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності : навч.-метод. посіб. / Т. І. Коваль. – К. : Вид. центр НЛУ, 2009. – 380 с.
3. Козлакова, Г. О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті : монографія / Г. О. Козлакова. – К. : ІЗМН, ВІПОЛ, 1997. – 180 с.
4. Сейтвелиева, С. Н. Облачные вычисления: основные характеристики, сервисные модели и модели развертывания / С. Н. Сейтвелиева // Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання : матеріали всеукр. конф. 17-18 лют. 2011 р. – Симферополь: Кривий Ріг: Криворізький держ. пед ун-т, 2011. – С. 432-434.
5. Український педагогічний енциклопедичний словник / уклад. С. У. Гончаренко. – Вид. 2-ге, доп. і випр. – Рівне: Волинські обереги, 2011. – 522 с.

УДК 519.15:621

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ШУМОПОДІБНИХ КОДОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Кравчук О.Ю., Федюк Ю.М.

Тернопільський національний економічний університет, магістранти

При проектуванні безпроводних автоматизованих систем здійснюється пошук надійного каналу зв'язку та завадостійкого алгоритму. Сучасні задачі автоматизації розподілених мереж не потребують великих швидкостей передачі інформації, тому для реалізації таких задач доцільно використовувати широкосмугові системи (наприклад FHSS, DSSS) на основі шумоподібних кодів. Найбільш поширеними є шумоподібні коди Баркера, М-последовності, кодові последовності Уолша,

теж в якості шумоподібних кодів використовують кодові послідовності Голда та коди Касамі. Ці коди широко використовуються як в спеціалізованих мережах, так і в простих комп'ютерних мережах (наприклад в мережах стандарту 802.11) тому є добре вивченими. Нажаль обмежена кількість цих кодів та значне поширення їх використання спричинює необхідність ефективнішого використання існуючих кодів. Кожен з цих кодів та ефективність їх використання розглянуті в цій роботі.

I. Шумоподібні кодові послідовності та їх властивості

Шумоподібними сигналами (ШПС) називають такі сигнали, в яких добуток ширини спектру F на тривалість T значно більший одиниці, тобто база B сигналу. $B = F \cdot T \gg 1$.

Для формування ШПС використовуються ШПК. При використанні ШПК кожен біт повідомлення замінюється на відповідний код.

При оцінці ективності ШПК використаного для формування ШПС заданої довжини основним критерієм є максимальне значення відношення амплітуди головної пелюстки АКФ до максимального

вигляду бокової пелюстка: $V_m = \frac{\Phi_{ss}(0)}{\Phi_{ss}(j)}$, де $\Phi_{ss}(0)$ - рівень головної пелюстка АКФ, а $\Phi_{ss}(j)$ -

максимальний рівень бокового пелюстка.

Головним методом формування ШПК є процедура рандомізації. Рандомізація (англ. random – випадковий, нерегулярний, безпорядковий) – це нелінійна процедура навмисного внесення “випадковості” або шумоподібності в обробку вибіркового даних для перетворення деяких систематичних помилок у випадкові. Рандомізація полягає в перемішуванні інформаційної вибірки відповідно до певного закону.

Оператором рандомізації Ran послідовності $X = \{x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_n\}$ називатимемо дію, яка полягає в переміщенні i -го елемента на місце j -го елемента послідовності X , а відповідність між i та j будемо називати законом рандомізації: $X = \{x_i\} \dots Ran(x) = Ran(\{x_i\}) = X^{Ran}$

$X^{Ran} = \{x_i\}, i = \overline{1, n}, j = k_j$, де $K = \{k_j\}$ – масив-ключ (закон) процедури рандомізації Ran .

Існує очевидна процедура Ran^{-1} обернена до Ran , тобто така, що дозволяє отримати початкову послідовність з рандомізованої, тобто можливе відновлення початкового сигналу:

$Ran^{-1}(Y) = X$. Внаслідок рандомізації буде отримано код типу ідеальної M -послідовності.

M -послідовності або послідовності максимальної довжини (англ. Maximum length sequence, MLS) — псевдовипадкові послідовності, що знайшли широке застосування у широкопasmових системах зв'язку. Як правило, використовуються двійкові M -послідовності, члени яких є числами 1 або 0.

M -послідовність є типовим представником ШПС. Коди Голда та Касамі фактично є комбінаціями M -послідовностей. Коди Касамі містять $2k$ послідовностей з періодом $2N-1$. Кодові послідовності Касамі реалізуються за допомогою трьох послідовно з'єднаних регістрів зсуву (u, v і w) з різними зворотними зв'язками, кожний з яких формує свою M -послідовність. Щоб отримати кодові послідовності Касамі із заданими властивостями, послідовності v і w повинні мати різні зсуви.

Крім перерахованих широко використовуються коди Баркера. Послідовність Баркера – це ряд, що складається з N елементів a_j для $0 \leq j \leq N$, які мають значення +1 та -1 і чергуються так, що

виконується: $\left| \sum_{j=0}^{N-v} a_j a_{j-v} \right| \leq 1$ для всіх $1 \leq v \leq N$.

Послідовності Баркера мають мінімальний рівень бокових пелюсток автокореляційної функції, а тому добре підходять для оптимального приймання. Відомі послідовності Баркера мають довжину $2 \leq N \leq 13$, зокрема, для $N=13$ код Баркера має вигляд: +1 +1 +1 +1 +1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 -1 +1.

II. Дослідження ефективності шумоподібних кодів

Для дослідження кодових послідовностей використовувалася взаємкореляція двох типів: періодична для M -послідовностей і Кодів Голда, та аперіодична для Кодів Баркера.

Таблиця 1.

Результати взаємкореляції псевдовипадкових кодів

Послідовність	Помилки	Випадки	Імовірність збою при різній кількості помилок	Послідовність	Помилки	Випадки	Імовірність збою при різній кількості помилок					
63 розрядна М- послідовність	16	1		11-ти розрядний код Баркера	3	313						
	17	2			4	647						
	18	6			5	40						
	19	20			13-ти розрядний код Баркера	3		89				
	20	59				4		543				
	21	166				5		340				
	22	264				6		28				
	23	318				15-ти розрядна М- послідовність		4		455		
	24	151						5		545		
	25	14						255 розрядна М- послідовність		31 розрядна М- послідовність		8
127 розрядна М- послідовність	42	5		31 розрядний код Голда	9		259					
	43	7			10	491						
	44	18			11	201						
	45	22			12	4						
	46	58			8	451	94					
	47	111			9	257						
	48	161			10	326						
	49	180			11	194						
	50	201			12	201						
	51	161			13	4						
52	63	255 розрядна М- послідовність	31 розрядна М- послідовність	89	1							
53	13			93	2							
255 розрядна М- послідовність	89			1			31 розрядна М- послідовність	9	259			
	93			2				10	491			
	94			2				11	201			
	96			2				12	4			
	97			11				8	451		94	
	98			7				9	257			
	99			19				10	326			
	100			31				11	194			
	101			44				12	201			
	102	65	13	4								
	103	100	255 розрядна М- послідовність	31 розрядна М- послідовність		8		451	94			
104	126	9			257							
105	154	10			326							
106	147	11			194							
107	139	12			201							
108	95	13			4							
109	42	255 розрядна М- послідовність			31 розрядна М- послідовність	89	1					
110	11					93	2					
111	2					94	2					
255 розрядна М- послідовність	89					1			31 розрядна М- послідовність	9	259	
	93					2				10	491	
	94		2	11		201						
	96		2	12		4						
	97		11	8		451				94		
	98		7	9		257						
	99		19	10		326						
	100		31	11		194						
	101	44	12	201								
	102	65	13	4								
	103	100	255 розрядна М- послідовність	31 розрядна М- послідовність	89	1						
104	126	93			2							
105	154	94			2							
106	147	96			2							
107	139	97			11							
108	95	98			7							
109	42	99			19							
110	11	100			31							
111	2	101			44							
255 розрядна М- послідовність	89	1				31 розрядна М- послідовність	9		259			
	93	2					10		491			
	94	2	11	201								
	96	2	12	4								
	97	11	8	451			94					
	98	7	9	257								
	99	19	10	326								
	100	31	11	194								
	101	44	12	201								
	102	65	13	4								
	103	100	255 розрядна М- послідовність	31 розрядна М- послідовність			89	1				
104	126	93			2							
105	154	94			2							
106	147	96			2							
107	139	97			11							
108	95	98			7							
109	42	99			19							
110	11	100			31							
111	2	101			44							

Взаємкореляція проводилася між зразковими послідовностями без помилок та цими послідовностями із помилками у випадкових розрядах. Помилки створюються шляхом інвертування 1 в -1 та навпаки, поки рівень бокових пелюсток взаємкореляції не зрівняється або не перевищить

