

Цифрові технології включають підкатегорії:

Цифрова електроніка

IP-телефонія

Електронна документація

Електронна торгівля

Електронний документообіг

Електронні книги

Електронні комунікації

Інформаційні технології в медицині

Комп'ютерні дані

Судовий документообіг

Технології дисплеїв

Фільтрація

Цифрова обробка сигналів

Цифрова фотографія

Цифрове радіомовлення

Цифрове телебачення

Цифрова електроніка або **цифрові (електронні) схеми** - схеми, які обробляють цифрові сигнали або оцифровані аналогові сигнали. Діапазон сигналу в них представлений дискретними смугами (інтервалами) аналогового рівня, тобто не неперервною шкалою значень, а дискретною шкалою значень. Всі рівні в межах інтервалу являють собою той же стан сигналу. Відносно невеликі зміни в аналоговому рівні сигналу в зв'язку з виробничими розбіжностями, ослабленням сигналу або паразитними шумами не виходять за дискретний інтервал, і, як наслідок ігноруються подальшою схемою, дозволяючи правильно сприйняти дискретний рівень (стан).

Для цифрових сигналів число дискретних станів два, і вони представлені двома групами напруги: один біля опорного значення (зазвичай це "земля" або нуль вольт) і значення поблизу напруги живлення, що за Булевою логікою відповідає значенням "Хибність" ("0") і "Істина" ("1").

Цифрові методи зручні, тому що легше зробити електронний пристрій, який перемикається в один з відомих станів, ніж для точного відтворення безперервного діапазону значень.

Цифрові електронні схеми, як правило, являють собою величезні збірки невеликої кількості стандартних логічних вентилів. Цифрові технології головним чином використовуються в обчислювальній цифровій електроніці, насамперед комп'ютерах, в різних областях електротехніки, таких як ігрові автомати, робототехніка, автоматизація, вимірювальні прилади, радіо-та телекомунікаційні пристрої та багатьох інших цифрових пристроях.

Прикладом, який демонструє можливості цифрових методів, є цифрове кодування аналогових сигналів для передачі без спотворень, пов'язаних з впливом перешкод. Наприклад, звукові та відеосигнали, що передаються по кабелю або за допомогою радіохвиль, сприймають «шум», який потім не можна відокремити від корисного сигналу. Якщо ж переданий сигнал перетворити в ряд чисел, що визначають його амплітуду в послідовні моменти часу, а потім ці числа передавати у вигляді цифрових сигналів, то аналоговий сигнал, відновлений на приймальній стороні (за допомогою ЦАП), не міститиме помилок, якщо рівень шуму в каналі зв'язку не настільки високий, щоб перешкоджати розпізнаванню «одиниць» і «нулів». Цей метод, відомий під назвою імпульсно-кової модуляції (ІКМ), особливо ефективний в тому випадку, коли сигнал повинен проходити через ряд ретрансляторів, наприклад, при міжконтинентальному телефонному зв'язку, так як відновлення цифрового сигналу в кожному пункті ретрансляції гарантує завадостійкості передачі.

Також цифрові методи використовують космічні зонди, які за допомогою ІКМ передають на землю дані та зображення. Цифровий звукозапис, що розміщується на 12-см оптичних «компакт-дисках», зберігає стереомузичні твори у вигляді 16 розрядів кожні 23 мкс, близько 6 млрд біт інформації на диск.

Проектування цифрових схем

Цифрові кола складаються з аналогових компонентів. Розробник повинен гарантувати, що аналогова природа компонентів не буде домінуючою при передачі цифрового сигналу. Цифрові системотехніки повинні враховувати величини шуму і перехідних завад, паразитні індуктивності і ємності, не забувати про фільтри при підключенні до електроживлення.

Невдалі конструкції мають періодичні проблеми з імпульсними завадами, коли короткі імпульси можуть викликати небажане спрацювання деякої логіки; або спотворення імпульсів, які не досягають дійсно "порогових" напруг; або несподівані (англ. *"undecoded"*) комбінації станів логіки.

Необхідність тестування електронних схем

Необхідність випробування логічного пристрою або системи виникає відразу після виготовлення, оскільки потрібно якомога раніше виявити всі помилки, що виникли в процесі виробництва або ті, що можуть виникнути при подальшій експлуатації. (Мається на увазі, що проект електронного пристрою виконаний абсолютно правильно, що довело логічне моделювання.) Тестування електроніки має величезне значення і повинно враховуватися ще на стадії проектування, оскільки процес виробництва недосконалий. Схеми можуть мати фізичні дефекти, які з'являються на етапі виробництва і непередбаченим чином змінюють поведінку пристрою. Крім того, навіть подальші маніпуляції з уже готовою мікросхемою в корпусі також можуть пошкодити її. Метою тестування є виявлення відмов та ідентифікація несправних мікросхем. Результати тестування можуть передаватися виробникові з метою поліпшення технологічного процесу.

Вбудоване самотестування

Вбудована функція самотестування в електронному пристрої передбачає додаткові схемні елементи, які не тільки дозволяють організувати тестовий режим, але і служать для завдання тестових послідовностей і мають у своєму складі компаратори, які порівнюють ці послідовності з правильними вихідними кодами. Приміром, методика сканування шляху проходження сигналу цілком може застосовуватися у вигляді вбудованого самотестування, якщо розмістити всередині мікросхеми генератор послідовностей, сигнал з якого буде надходити на входи сканування, а також компаратори, приєднані до ліній виходів сканування. Замість генератора спеціальної послідовності можна використовувати і генератор псевдовипадкової послідовності.

Периферійне сканування

Метод периферійного сканування розширює область застосування техніки сканування шляху на цілі системи мікросхем. Кожен чіп оснащується входом і виходом периферійного сканування. Тригери зчитують інформацію зі звичайних виводів вхідних і вихідних сигналів і формують регістр зсуву. Вихід периферійного сканування кожної мікросхеми з'єднаний зі входом сканування наступної мікросхеми, що і дозволяє побудувати довгий зсувний регістр. Всі мікросхеми можуть індивідуально відключатися від тесту схеми завдяки наявності ліній зв'язку з регістром зсуву.

Цей метод був прийнятий як стандарт тестування електронних плат IEEE 1149.1 (Інститут інженерів з електротехніки та електроніки). До складу кожної мікросхеми входить не тільки регістр зсуву, але і додаткова логіка, яка дозволяє контролювати сам процес тестування.

IP-телефонія

IP-телефонія — це технологія, що дозволяє використовувати будь-яку IP-мережу як засіб організації та ведення телефонних розмов, передачі відеозображень та факсів у режимі реального часу.

При відправленні або отриманні електронної пошти відбувається передача «пакета» інформації через мережу Інтернет. Аналогічним чином працює й IP-телефонія. Створення «пакетів» — перетворення аналогових (зокрема, звукових) сигналів у цифрові, їх стискання, передачу мережею Internet і зворотне перетворення в аналогові відбувається завдяки існуванню протоколу передачі даних через Інтернет (IP — *Internet Protocol*), звідси і назва «IP-телефонія».

Останнім часом все ширшим стає застосування Internet мережі. І якщо ще 15 років тому аналітики заперечували можливість передачі голосу через Internet, то сьогодні їхні погляди повністю змінилися. Наприклад, згідно з прогнозом дослідницької фірми Analysys у 2003 році на Internet-телефонію буде припадати 36% всіх міжнародних переговорів. Чим же викликано такий бурхливий розвиток ще зовсім недавно нікому невідомої технології? Справа в тому, що використання IP-телефонії дозволяє в кілька разів зменшити витрати на послуги зв'язку (не лише голосового, бо насправді технологія дозволяє передавати і факси, і мультимедіа). Очікується, що ціни на телефонні послуги через Internet і звичайні телефонні мережі зрівняються в найближчі 3-5 років.

Переваги IP телефонії

Основною перевагою IP-телефонії є нижча вартість міжміських і міжнародних переговорів у порівнянні з традиційною телефонією за рахунок цифрування і наступної компресії (стиснення) голосового потоку, що дозволяє знизити собівартість послуги.

Друге — нижча вартість кінцевого устаткування. На шляху проходження пакетів інформації про голосовий сигнал не використовується дороге устаткування, що стало вже традиційним для міжнародної та міжміської телефонії. У цій високоякісній технології використовуються відносно недорогі комутатори-маршрутизатори.

Історія розвитку

Одна з перших програм для передачі голосу через IP була запропонована ізраїльською компанією VocalTec. Її продукт під назвою Internet Phone дозволяв розмовляти через локальну мережу двом користувачам ПК. Пізніше було розроблено версію і для глобальної мережі. Для того, щоб отримати зв'язок потрібно було з'єднатися зі своїм провайдером, запустити програму Internet Phone і знайти потрібного абонента в списку активних користувачів. Над проблемами Internet-телефонії також активно працювали і працюють інші фірми. Зокрема, продукт NetMeeting фірми Microsoft вирізняється чудовою якістю звучання голосу, переданого через мережу. Програма WebPhone компанії NetSpeak також забезпечує чітке звучання, а крім того має безліч корисних функцій, прихованих за оманливо простим інтерфейсом, що нагадує сотовий телефон. Але всі ці програми не набули широкого розповсюдження, бо для зв'язку потрібно два вімкнені комп'ютери з завантаженим на них ПО одного виробника. Ситуація змінилася, коли наприкінці 1996 року почався випуск так званих шлюзів, що зв'язували Internet з телефонною мережею без використання комп'ютерів.

Шлюзи

Використання шлюзів дозволило розмовляти не тільки за допомогою ПК, а й звичайних телефонів. Шлюзи під'єднуються з одного боку до Internet, а з іншого – до телефонної мережі. Коли дзвониш з телефону на ПК, виклик передається через телефону мережу на шлюз. Потім шлюз надсилає виклик до ПК, при цьому він стискає та пакує телефонний сигнал для передачі через IP-мережу. Якщо на обох кінцях телефони, то голосовий сигнал надсилається через телефону мережу до найближчого шлюзу, де його буде оцифровано, поділено на IP-паketи, а потім передано на інший шлюз, найближчий до абонента. Цей шлюз приймає пакет, декодує його і відсилає через телефону мережу до потрібного абонента.

Організація Internet-телефонії

Серед виробників таких шлюзів компанії VocalTec, Clarent, Micom, Nuera Communications, Nortel, Lucent, Dialogic, ViaDSP. На жаль, більшість шлюзів і клієнтського програмного забезпечення є нестандартними, що робить неможливим використання цих компонентів від різних виробників. Щоб вирішити цю проблему, група з 40 компаній, серед яких Cisco, VocalTec, NetSpeak, Micom, Nuera, Nortel, Dialogic та інші, вирішили підтримати стандарт H.323, який визначає передачу відео та аудіо в мережах з негарантованою якістю послуг, таких як Ethernet і IP.

Принцип дії IP-телефонії

У традиційній телефонії використовується принцип встановлення зв'язку, що має назву комутація каналів. Це означає, що під час зв'язку відбувається тимчасове зв'язання, якому виділяється весь канал зв'язку, незалежно від його завантаженості. Перевагою такого типу зв'язку є дуже незначний час затримки.

Під час передачі інформації через Internet відбувається зв'язок з комутацією пакетів. Це означає, що вся інформація розбивається на пакети, кожен з яких передається окремо від вузла до вузла без попереднього зв'язку між початковим та кінцевим пунктом. Кожен вузол мережі, через який передається IP-пакет повинен аналізувати цей пакет (тип, адреса відправлення і призначення, контроль цілості та інші параметри). Через те, що таких вузлів можуть бути десятки, кожен з них повинен проводити аналіз, і, крім того, зв'язок між ними часто залишає бажати кращого, виникають великі, непередбачені затримки в мережі. Також затримка може виникати під час стиснення та відновлення голосового сигналу. Людське ж вухо починає сприймати уривчатість мови навіть при затримці 150 мс. Ось чому Internet не є ідеальним середовищем для комунікацій в реальному часі.

Але якщо розглянути передачу інформації в Intranet (локальній мережі, LAN), то ситуація буде дещо кращою. Тут все обладнання знаходиться під контролем однієї компанії, яка може конфігурувати його за власним бажанням. Наприклад, можна проставити вищий пріоритет проходження голосових IP-пакетів, порівняно з іншою інформацією, для якої час затримки не є критичним. Це забезпечить якіснішу передачу мови.

Сучасна ситуація на ринку IP-телефонії

Широке розповсюдження телефонії через Internet поставить під загрозу прибутки операторів телефонних мереж. Проте, відомі оператори, типу AT&T, Deutsche Telekom, British Telecommunications (BT), не збираються спокійно підкорятися долі. AT&T вже починає надавати послуги Internet-телефонії в США і в азіатсько-тихоокеанічному регіоні. Deutsche Telekom придбала 21-відсоткову частину Vocal Tec і експериментує з новими сервісами.

Але, звичайно, розвитком IP-телефонії займаються не стільки оператори телефонних мереж, скільки провайдери Internet послуг. Так ще в серпні 1997 року було укладено договір між такими провайдерами як Delta Three, Biztrans Technology, PacificNet, NetTel, Halidon, Access Power і компанією Vocal Tec, за яким послугами передачі голосу можна скористатися в багатьох країнах і містах, серед яких Гонконг, Токіо, Париж, Лондон, Москва, великі міста США. Компанія Global Exchange Carrier, що надає послуги зв'язку і 11 Internet-провайдерів створили глобальну мережу для передачі голосу по IP, що охоплює США, Англію, Швейцарію, Німеччину, Австралію, Нову Зеландію, Японію, Корею, Ізраїль. Аналогічні послуги надають компанії WorldPort, Lucent, ITXC та інші.

Найперспективнішими ринками для IP-телефонії вважаються США, Австралія та Японія, де телефонні тарифи досить високі. У той же час, у Великобританії, де тарифи дальнього зв'язку й без того низькі, розвиток Internet-телефонії йде набагато повільніше.

Що ж до України, то поширенню IP-телефонії перешкоджає кілька факторів. Немає ще достатньо надійної інфраструктури каналів зв'язку, хоча ситуація поступово покращується завдяки введенню оптоволоконних шляхів всередині країни та закордон. Організації, що забезпечують традиційні послуги зв'язку, в розвитку IP-телефонії поки що не зацікавлені. Тому найбільш інтенсивно використовується Intranet-телефонія всередині великих корпоративних компаній. Послуги ж Internet-телефонії надають лише кілька провайдерів, зокрема Infocom, Sovam Teleport, IP Telecom, які можуть забезпечити відповідну якість зв'язку.

І хоча якість IP-телефонії не є такою ж високою, як в телефонних мережах, проте чому б не надати перевагу менш якісному, але значно дешевшому зв'язку.

Електронна комерція

Електронна комерція (від англ. e-commerce) — це сфера цифрової економіки, що включає всі фінансові та торгові транзакції, які проводяться за допомогою комп'ютерних мереж, та бізнес-процеси, пов'язані з проведенням цих транзакцій.

До електронної комерції відносять електронний обмін інформацією (англ. *Electronic Data Interchange, EDI*), електронний рух капіталу (англ. *Electronic Funds Transfer, EFT*), електронну торгівлю (англ. *E-Trade*), електронні гроші (E-Cash), електронний маркетинг (англ. *E-Marketing*), електронний банкінг (англ. *E-Banking*), електронні страхові послуги (англ. *E-Insurance*) тощо.

Історія розвитку електронної комерції

Перші системи електронної комерції у своїй найпростішій формі з'явилися у 1960-х роках в США та використовувались головним чином у транспортних компаніях для замовлення білетів та обміну інформацією між транспортними службами перед підготовкою до рейсів. Спочатку електронна комерція опиралася на комунікації, які не належали до Інтернет, та характеризувалися використанням різноманітних автономних стандартів та протоколів. Першим загальноприйнятим стандартом став EDI (Electronic Data Interchange), який був прийнятий у 1980 році. Цей стандарт визначав як типові бізнес-транзакції і документи (замовлення, накладні, митні декларації тощо), які мають бути оброблені та передані через цифрові мережі. На початку 1990-х років ISO розробила новий стандарт EDIINT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport over Internet) який опирався на EDI та визначав засоби передачі EDI-транзакцій за допомогою протоколів мереж IP та Інтернет. Багато великих торгівельних організацій інвестували кошти у розвиток EDI, але він ніколи не досяг того рівня популярності, як web-орієнтована електронна комерція, за такими причинами:

- висока вартість впровадження EDI-рішень не дозволяла середнім та малим підприємствам стати учасниками електронної комерції;
- повільний розвиток стандартів EDI;
- складність розробки програм за специфікаціями EDI зумовила нестачу кваліфікованих спеціалістів.

З розвитком Інтернету у 1990-х роках виникла відповідна форма електронної комерції у формі Інтернет-магазинів, де користувачі могли замовляти товари та послуги з оплатою за допомогою банківських карток. Розвиток Інтернету став чинником значного зниження витрат використання електронної комерції завдяки низькій вартості обміну інформацією. Це також стимулювало подальший розвиток електронної комерції, серед якої сьогодні розрізняють такі рівні її призначення: Бізнес-Бізнес (B2B — Business-to-Business), Бізнес-Споживач (B2C — Business-to-Customer) та інші.

Переваги електронної комерції

У багатьох випадках електронна комерція дозволяє скоротити шлях перепродажу продукту від виробника до споживача. Це можливо завдяки використанню Інтернет-технологій, що надають можливість ефективної прямої взаємодії з кінцевим споживачем, тому компанії можуть виконувати роль, яку традиційно виконували проміжні постачальники. Це також дозволяє накопичувати інформацію про усі продажі та про усіх клієнтів, що у свою чергу дозволяє виконати досконалий бізнес-аналіз та маркетингові дослідження. Це є великою перевагою у конкурентній боротьбі.

Електронне середовище широко використовується для доставки цифрового медіа-контенту (музика, фільми, преса тощо), корисної інформації, освітніх матеріалів, а також компаніями-виробниками програмного забезпечення для його продажу.

Найбільшою перевагою електронної комерції є суттєве зниження витрат на оформлення угоди та її подальше обслуговування. Тому бізнес-процеси, які можуть бути переведені на електронну основу мають потенціал зниження витрат на них, що у свою чергу призводить до зниження собівартості товару чи послуги. Найвідомішим прикладом здійснення електронної комерції є Інтернет-магазин, який являє собою веб-ресурс з каталогом продукції та можливістю замовлення і оплати товарів, які сподобались покупцю. Все більше компаній у світі впроваджують рішення електронної комерції у своєму бізнесі. Наприклад, всесвітньо відома компанія CISCO не має традиційної мережі дистриб'юторів. Замість того, вона приймає замовлення тільки в електронній формі зокрема зі свого веб-сайту. Інший приклад — це виробники ноутбуків. На своїх веб-сайтах вони розміщують інтерактивні сторінки, де користувач може сконфігурувати собі ноутбук за своїми потребами та оформити замовлення і оплату.

Види електронної комерції

Бізнес-до-бізнесу (B2B)

B2B електронна комерція — це електронна комерція між компаніями. Це тип електронної комерції, що має справу з відносинами між видами комерційної діяльності. Приблизно 80% електронної комерції належать до цього типу, і більшість експертів прогнозує, що B2B електронна комерція продовжить поширюватися швидше ніж B2C. Більше загальні B2B приклади й кращі практичні моделі: IBM, Hewlett Packard, Cisco та Dell. **На сайті моделі B2B можна розміщувати комерційні пропозиції компанії, отримувати відомості від своїх партнерів**, постачальників, формувати рахунки для оплати товарів і послуг або навіть укладати контракти. Створення сайтів B2B для компаній дозволяє їм виявляти високу активність на внутрішньому або міжнародному ринку.

Бізнес-до-споживача (B2C)

Електронна комерція бізнес-до-користувача, або торгівля між компаніями й споживачами, включає збирання інформації клієнтами; купівлю фізичних речей чи інформаційних/електронних товарів; і, для інформаційних товарів, одержування товару (програми, електронної книги) по електронній мережі. Це друга по величині й найперша форма електронної комерції. Приклади B2C моделей — мережні компанії продажу в роздріб типу Amazon.com, Drugstore.com, Beyond.com. B2C електронна комерція зменшує ціну угод (особливо ціну пошуку), збільшуючи доступ споживачів до інформації й дозволяючи споживачам знайти саму конкурентоспроможну ціну за товар або послугу. B2C електронна комерція також зменшує ринкові бар'єри входу, тому що вартість створення й розкручування сайту набагато менша ніж установка структури фірми. У випадку інформаційних товарів, B2C електронна комерція ще привабливіша, тому що це зберігає фірми від факторингу в додатковій вартості фізичної мережі розподілу. Крім того, для країн із зростаючою кількістю користувачів Internet, поставка інформаційних товарів стає усе більше й більше доступною.

Споживач-до-споживача (С2С)

Електронна комерція споживач-до-споживача або С2С — торгівля між приватними індивідуумами або споживачами. Цей тип електронної комерції характеризується ростом електронних ринків і мережних аукціонів, особливо у вертикальних галузях промисловості. С2С можливо має найбільший потенціал для того, щоб розвивати нові ринки. Цей тип електронної комерції входить принаймні в три форми:

- 1) аукціони на кшталт eBay, що дозволяє інтерактивно пропонувати ціну в реальному масштабі часу;
- 2) однорангові системи, типу моделі Napster (протокол спільного використання файлів між користувачами в системах типу IRC) і пізніші моделі обміну грошей;
- 3) оголошення тематичних категорій у портальних сайтах типу Тематичних категорій Excite і eWanted (діалоговий, мережний ринок, де покупці і продавці можуть вести переговори).

Мобільна торгівля (m-commerce)

Мобільна торгівля — закупівля й продаж товарів і послуг через бездротову технологію, тобто, кишенькові пристрої типу мобільних телефонів і особистих цифрових помічників.

Електронна комерція в Україні

Протягом останніх 5 років український ринок електронної комерції показував щорічне зростання на рівні 50%-60% незалежно від перманентних економічних коливань. При цьому ринок володіє серйозним потенціалом. Наприклад, в Німеччині ємкість ринку електронної комерції становить близько \$36 млрд. В Україні аналогічний показник становить не більше \$400-\$500 млн.

Основні фактори, які гальмують розвиток українського ринку електронної комерції:

- відсутність законодавчої бази, яка б регулювала процес купівлі/продажу онлайн, здійснення електронних платежів за оплачені товари/послуги та яка б встановлювала прозорі правила гри на ринку (як для продавців, так і для покупців)
- слабо розвинена національна система електронних платежів
- низька ефективність більшості існуючих українських торгівельних майданчиків
- низький рівень проникнення інтернету (особливо в регіонах)

В Україні після 6 місяців роботи робочої групи під керівництвом Ольги Белькової внесений до Верховної Ради України законопроект №2306а «Про електронну комерцію».

Для України актуально на сьогоднішній день, для ведення бізнесу в Інтернет, вирішення наступних питань:

- прийняття та регламентація законів, нормативних актів, інструкцій;
- фінансування наукових досліджень;
- криптографії;
- цифрового підпису;
- платіжних систем для ведення розрахунків в Інтернет;
- створення в правоохоронних органах, зокрема в МВС, підрозділів по боротьбі з кіберзлочинами.

