

Даний винахід відноситься до способів та пристроїв, які використовують розподілені та об'єднані у мережі самоутворювальні (запропоновано перекласти: автоутворювальні) системи штучного інтелекту із застосуванням у багатьох областях, які включають обчислення, промислове виробництво, освіту, охорону здоров'я, розваги та віддалений обмін інформацією. Більш конкретно, даний винахід відноситься до способів та пристроїв, адаптованих для створення, установлення, використання та обслуговування інтегрованих мережних систем, які надають функціональні можливості для сприйняття на відстані, впливу, керування та операцій і дій по обміну інформацією, що називаються телесприйняттям (віддалене сприйняття, включаючи телебачення), телеметрією віддалених просторів та пристроїв (віддалені вимірювання фізичних параметрів), телекінезом (віддалений механічний вплив), телеприсутністю (міжособова аудіовізуальна взаємодія на відстані), телекерування віддаленими пристроями (наприклад, віддалена робота та керування складним виробничим обладнанням, віддалене керування подачею та використанням енергії) і віддаленим обміном інформацією (передачею інформації будь-якого типу на відстань), та створення можливостей надання відповідних послуг третім сторонам (особам). Винахід також відноситься до систем, моделей та способів використання таких систем.

За останні два десятиріччя безліч областей економічної діяльності, пов'язаних з використанням мереж, вступили у стадію швидких технологічних змін. Ці області включають у себе прикладні задачі, які вимагають використання мережних комп'ютерів і/або паралельних обчислень, мереж електронних пристроїв різних видів та різних форм штучного інтелекту й експертних систем, таких як банківська справа, освіта, розваги, охорона здоров'я, наукові дослідження, різні форми віддаленого обміну інформацією, подача та використання енергії, розподіл води та багато аспектів локальної і міжнародної комерції та торгівлі.

Зміни у цих областях вимагають швидкого збільшення пропускної здатності мереж, якості обслуговування, наприклад, швидкостей передачі даних та часу очікування, і обсягу послуг, які можуть бути надані мережними системами. Водночас швидко збільшується попит на надання послуг через мобільні пристрої (портативні, які переносяться на людині або людиною, такі як стільниковий телефон, портативний комп'ютер, або встановлені на транспортному засобі), які є порівнянними або еквівалентними тим, що надаються через стаціонарні пристрої (такі як стаціонарні телефонні апарати або настільні комп'ютери).

При удосконаленні звичайних мереж віддаленого обміну інформацією і/або передачі аудіовізуальної інформації та пов'язаних галузей промисловості намагаються відповідати на нові вимоги, розвиваючи нові інтерактивні системи, здатні надавати відеотелефонні послуги, послуги по проведенню відеоконференцій, «відео за вимогою» та послуги мережі Інтернет як доповнення до існуючих мовних послуг та послуг передачі даних. Ці удосконалення, однак, повністю не задовольняють новим вимогам, які з'являються. Протягом довгого часу існувала тенденція до надання дешевих, високонадійних послуг телесприйняття, телекінезу, телеприсутності, телеметрії, телекерування та віддаленого обміну інформацією на основі мережних систем, забезпечених розподіленим штучним інтелектом. Ці послуги або форми функціональних можливостей перебувають у тісному взаємозв'язку. Щоб підкреслити цей взаємозв'язок та полегшити опис даного винаходу, у наведеній нижче частині тексту ці послуги скорочено називаються теле-послугами (здійснюваними на відстані). Ці функціональні можливості визначаються таким чином.

Телесприйняття. Функціональні можливості відносяться до віддаленого сприйняття, включаючи телебачення, у виді мовлення аудіовізуальних образів та віддалений збір аудіовізуального матеріалу. Воно також включає у себе інші людські почуття, такі як дотик та нюх, хоча відтепер і в обмежених формах, наприклад, через різні пристрої та системи так званого віртуального світу. Крім мовних застосувань в індустрії розваг (таких як різні форми телебачення), застосування телесприйняття включають у себе віддалений контроль та спостереження областей, таких як центральна ділова частина міста (ЦДЧМ, CBD) та приміщень.

Телеметрія є розширенням телесприйняття, яке відноситься до віддаленого виконання певних вимірювань фізичних параметрів, наприклад, температури, тиску, сили, маси, рН (водневого показника), напруги, току, гармонік, цифрових станів, географічного місцезоположення та інше. Специфічні застосування включають у себе віддалене вимірювання та реєстрацію подачі і/або використання енергії (потужності, газу), робочих рідин (води, стічних вод, газів), дискретної маси та компонентів (частинок, порошоків, предметів та інше), контроль пересування, відстеження транспортних засобів, навігація та відповідні дії, робота на віддаленні медичних та пов'язаних з охороною здоров'я пристроїв для віддаленого контролю за пацієнтом, робота на віддаленні з науковими приладами та ін.

Телекінез відноситься до віддаленого механічного впливу через приведення у дію механічних, електронних або хімічних пристроїв або їх комбінацій. Специфічні застосування включають у себе роботу на віддаленні пов'язаних з безпекою і/або охороною здоров'я пристроїв типу залізничних переїздів, світлофорів, обладнання для охорони здоров'я, наприклад, обладнання домашньої вентиляції, віддалених хірургічних впливів, безпеки приміщення та транспортних засобів (таких як функціонування і закриття дверей), віддалену роботу машин у важких або небезпечних навколишніх середовищах.

Телеприсутність є подальшим розширенням телесприйняття, телеметрії та телекінезу для персональних взаємодій на відстані з іншими людьми, предметами, пристроями або тваринами. Функціональні можливості телеприсутності включають у себе можливості звукової та відеотелефонії, але також поширюються на використання широккого кола способів об'єднаних у мережу засобів віртуальної реальності та робототехніки, щоб досягнути настільки всебічної, наскільки може знадобитися, присутності людини, яка знаходиться на відстані.

Телекерування відноситься до віддаленого керування пристроями або системами, такого як віддалена робота та керування складними установками, віддалене керування розподіленою подачею енергії та використанням мереж або автономна робота інтелектуальної об'єднаної у мережу робототехніки.

Телекомунікації (віддалений обмін інформацією) у самому широкому значенні мають на увазі передачу інформації будь-якого виду на відстань проводовими, кабельними засобами або (безпроводовими) засобами радіозв'язку.

Теле-послуги також включають у себе об'єднання частини або всіх тих вищезгаданих форм

функціональних можливостей, які потрібні для надання послуг третім особам або третіми особами. Ці застосування, наприклад, можуть бути обмежені межами специфічних категорій, аналогічних спостереженню та забезпеченню безпеки приміщень, забезпечення мультимедійних розваг, або охоплювати великі та складні області пов'язаної у мережу діяльності, наприклад, у роботі лікарні, на території університетського містечка, складального заводу, заводу по хімічній переробці або цілої промислової зони. Ці дії також охоплюють надання об'єднаних у мережу адміністративних споживчих послуг, таких як банківські послуги і страхування, та допомога у ділових операціях всіх видів (від здійснення відео конференц-зв'язку до засобів електронних платежів, які зберігають повну конфіденційність).

Крім доступності необхідної технології, розвиток мережних систем, забезпечених розподіленим штучним інтелектом та здійснюваними на відстані функціональними можливостями, спонукається тенденціями основних незалежних економічних та соціальних змін. Двома головними аспектами цих тенденцій є: (1) мають місце глобалізація світової економіки та її залучення для економічних операцій та обмінів інформацією; і (2) пов'язані зміни у соціальному житті людей, їх образі життя, навколишнього середовища на роботі та правилах роботи.

Перша з цих тенденцій відрізняється делокалізацією економічних операцій. У той час як фізичні аспекти виробництва, транспортування та процесів споживання мають місце у певних географічних областях або напрямках, відповідні соціальні, саме економічні та комерційні операції все більше відбуваються у інформаційному просторі, який є логічно нелокальним, тобто не локалізованим географічно. Цей негеографічний простір у цей час звичайно називають «кіберпростір». У ньому соціальні, економічні та комерційні операції включають у себе замовлення, закупівлю, продаж, маркетинг, збирання, зберігання та обмін інформацією усіх видів, та зокрема, виробництво, зберігання та обмін одиницями або деякою кількістю грошових цінностей, як у сучасних банківських та фінансових системах, але також і нові та різні форми електронних грошей, які з'являються, створення та обробку юридичних та комерційних документів (таких як контракти, платіжні документи, транспортні накладні та інше), створення та роботу комерційних або некомерційних організацій, та інших агентств (таких як компанії з обмеженою відповідальністю, кооперативи, асоціації, об'єднані установи, урядові агентства та інше), і залучення у повному обсязі людських соціальних та культурних взаємодій, коли вони мають місце у розподіленому виді поза звичайною межею чутності та видимості.

Такі нелокальні операції, обміни або взаємні обміни все частіше здійснюються об'єднаними у мережі електронними засобами, а не лицем до лица. Такі електронні засоби, вже існуючі або ті, що запроваджуються, обмежені у обсязі та можливостях відносно ринкових вимог, які з'являються.

Остання з вищевказаних тенденцій відрізняється швидким знищенням традиційних областей, способів роботи та робочих навколишніх середовищ, які донедавна надавали багаті та різноманітні способи основним аспектам соціального життя людей. У новому соціальному та економічному навколишньому середовищі традиційні зразки швидко замінюються персональними мережами, які географічно розподілені по великих областях (наприклад, протяжному передмісті, іншим містам, іншим країнам). Ці мережі охоплюють сім'ю, друзів, колег по роботі та партнерів, клієнтів, постачальників, конкурентів та ін., які географічно розташовані певним чином і, все більше, нелокалізовані організації та установи, як описано вище.

Ці мережі надзвичайно складні, довільно структуровані і завжди змінюються. На загальних національних та міжнародних рівнях відповідні інфраструктури все більше, вимагають екстенсивного та інтенсивного використання об'єднаних у мережі теле-послуг, а також допомоги штучного інтелекту та експертних систем (наприклад, у випадках великих мереж віддаленого обміну інформацією, отримання освіти на відстані, об'єднаних у мережі установ охорони здоров'я, транснаціональної або багатонаціональної комерційної діяльності, зокрема, за допомогою інтермереж).

Вимоги до функціональних можливостей все більше визначаються термінами самокерування, самомаршрутизації та робототехніки. Повна характеристика систем, які задовольняють таким вимогам, називається самоутворенням, що означає дослівно «створення самого себе» у значенні самопобудова та самоконструювання.

По суті, головні сучасні тенденції, згадані вище, вимагають електронних об'єднаних у мережу самоутворювальних систем широкого діапазону дії, які повинні бути зв'язуючою ланкою між локальною та нелокальною соціальною та економічною діяльністю. Це посередництво є історично новим розвитком, якому не приділяється належної уваги в існуючих технологіях або технологіях, які розвиваються у цей час.

Далі, форми соціальної та економічної організації та способи ведення бізнесу, які з'являються, все більше покладаються на способи зв'язку, які значно відрізняються від основних способів організації, які є у існуючій мережній технології. Останні все ще засновуються на історичних хвилях розвитку технології, які мають традиційно продиктовану топологію, яка відрізняється деякою формою ієрархії, що включає у себе деякий центральний орган управління, і яка включає у себе деяку деревоподібну структуру (див. фіг.1). Навпаки, перші покладаються на довільні мережі, які постійно змінюються, і які невід'ємно є неієрархічними та вимагають різних форм взаємодії локальних та нелокальних установ.

Нові підходи розвиваються у пізнавальних науках та пов'язаних областях зв'язку, соціальних та економічних досліджень, які забезпечують поліпшене розуміння змін. У роботі Varela та ін. (The Embodied Mind, Cognitive Science and Human Experience, The MIT Press, 1992) вказано на зближення та значні переваги, які можуть бути знайдені у об'єднанні нещодавніх розробок в областях штучного інтелекту, об'єднаних у мережі систем, кібернетики, робототехніки та пізнавальних наук з одного боку (які називаються пізнавальними мережними дослідженнями у частині даного опису, яка залишилася), та давніми епістемологічними традиціями, які відомі з робіт Zen, Vajrayana, Madhyamika та Abidharaia з іншого боку (які називаються у загальній формі як роботи Zen у подальшому описі).

У центрі цього зближення знаходиться поновлене розуміння основних принципів обміну інформацією між людьми та структурним поєднанням пізнавальних або інтелектуальних мереж з навколишнім середовищем. Подальша інтеграція результатів пізнавального мережного дослідження та робіт Zen, вказаних вище,

виконана у даному винаході у формі нової парадигми, яка допускає розвиток неієрархічних моделей. У свою чергу, ця нова парадигма служить основою для специфікації пристроїв та способів, описаних у даному винаході, які дозволяють проектувати, створювати та розгортати неієрархічні самоутворювальні мережі, які забезпечені засобами розподіленого штучного інтелекту і здатні задовольнити новим вимогам за допомогою здійснюваних на відстані функціональних можливостей. Ця парадигма, пристрої та способи утворюють радикальне відхилення від існуючих тенденцій розвитку та різко контрастують з сучасним «наповненням» предмета розгляду.

Останнє виявляє глибоку невідповідність новим вимогам, що призводить до розходження між двома тенденціями, яке збільшується. У разі віддаленого обміну інформацією, наприклад, стан сучасної технології має тенденцію з'єднувати кінцевих користувачів за допомогою наборів ієрархічно організованих та розділених на рівні комутаторів, які структуровані деревоподібним чином. Фіг.1 описує шлях, який зв'язує абонентів А і В за допомогою типового складного та протяжного маршруту, прокладеного назад та вперед через ряд вузлів дерева і/або комутаторів, у той час як А і В є географічно суміжними. Велика частина сучасних технологій не допускає розвиток гнучких прямих маршрутів між А і В.

Ці міркування застосовні також до попереднього рівня техніки для мобільного зв'язку, типу мереж стільникових телефонів, які мають структуру у вигляді мережі комірок. Такі системи вимагають інфраструктури стаціонарних антен або опор стільникового зв'язку, центральних органів управління або комутаторів і обмеженої кількості з'єднувальних пунктів між конкуруючими мережами, що нав'язує жорстку ієрархічну структуру усій системі, яка використовується для зв'язку мобільних пристроїв, коли вони переміщуються з комірки у комірку. Такі системи незначно додають мобільні функціональні можливості існуючим раніше ієрархічно структурованим проводимим або кабельним мережам. Вони не задовольняють вимогам здійснюваних на відстані функціональних можливостей, які замовники неієрархічних мереж прагнуть розвивати та використовувати.

Як наслідок поширеності ієрархічних та деревоподібних моделей на сучасному рівні техніки, замовники та користувачі, які прагнуть експлуатувати свої власні мережі спільними способами, які є насправді неієрархічними та нелокальними, змушені використовувати системи та інфраструктури, які є глибоко ієрархічними і все більш обмеженими у своїй ємності, швидкості передачі та продуктивності.

У цій ситуації відповідь мережних розробників та постачальників послуг повинна полягати у продовженні додання удосконалень до існуючої інфраструктури та технології без необхідності піддавати сумніву діючу адекватність логічного обґрунтування для існуючого рівня техніки. Цей підхід увічнив та погіршив проблеми, пов'язані з ієрархічною логікою, описані вище, та посилив її замість пом'якшення її ефектів.

Далі, сучасні ієрархічні та деревоподібні мережні моделі є надзвичайно жорсткими при реалізації. Вузли не можна легко фізично перемістити без значних зусиль. Збільшення щільності вузлів вимагає чималих робіт по заміні проводки, кабелів та установці нових ліній. Загалом таким системам притаманна капітальна інфраструктура, вони вимагають високих витрат на експлуатацію та технічне обслуговування, зокрема, для мідного і/або оптичного кабельного волокна, мережі опор та антен, і багатоступеневих мереж комутаторів. Далі, у ситуаціях, коли встановлюються нові мережі, наприклад, у багатьох країнах, які розвиваються, або коли мережі повинні бути перероблені як у заздалегідь центрально планованій економіці, так в областях зі складним ландшафтом проводів і/або кабельні системи часто бувають непрактичними і/або забороненими.

Іншою додатковою відповіддю промисловості є розвиток мультимедійних мереж з розширеними ширококутовими можливостями. Особливо це трапляється у галузях промисловості зв'язку та кабельного телебачення з вимогами пропускної здатності смути частот рівної щонайменше 100Мб/с та переважно більше за 200Мб/с. Є два конкуруючі підходи: проводимий і/або кабельний та безпроводовий (радіозв'язок). По суті асиметричні можливості продуктивності ширококутових систем, які розвиваються у цей час, є основною незручністю, яка головним чином успадкована від історичних ієрархічних структур, які лежать у основі. Все більше користувачів мережі вимагають передавати та обмінюватися великою кількістю інформації двоспрямованим чином та у режимі реального часу з пропускною здатністю у висхідному напрямку аналогічної пропускної здатності у низхідному напрямку, тобто значною мірою симетричними способами. Великі витрати на інфраструктуру та, як загальне правило, типовий деревоподібний характер проводимих або кабельних ширококутових систем є додатковими незручностями. Із-за цього безпроводові підходи стають все більш переважними, зокрема, як зазначено вище, для нових розробок, реконструкції та складного ландшафту.

Однак, відомі безпроводові радіосистеми були і розвиваються способами, які емулюють існуючі проводимі та стільникові системи зв'язку, і тому виявляють аналогічні ієрархічні деревоподібні топології, які лежать у основі, такі як щільні мережі із комірок з фіксованим перекриттям, які вимагають великих інвестицій у інфраструктуру, упори, антени та комутатори.

Внаслідок вищезазначеного головні зміни у напрямку до збільшення ширини смуг за допомогою проводимих і/або безпроводових засобів не направлені на розв'язання проблем ринку, які з'являються, та вимог, описаних вище.

Перед поданням та описом фундаментальних передумов даного винаходу ряд відомих технічних рішень, пов'язаних з проблемами, описаними вище, буде описано стосовно до телекомунікацій (віддаленому обміну інформацією), оскільки такі технології фактично вторгаються у всі аспекти розвитку великих об'єднаних у мережі систем.

У патенті США №5 583 914 (Chang та ін.) описується інтелектуальне накладення радіосигналізації для мережі зв'язку. Описану систему додають до існуючої проводимої мережі і використовують базу даних місцеположень кінцевих пристроїв, щоб визначити використовувану маршрутизацію. У конкретному варіанті здійснення винаходу використовуються пристрої Глобальної системи визначення місцеположення (ГСВМ, GPS), щоб отримати дані місцеположення. База даних, однак, є централізованою і є центральною системою маршрутизації, яка вибирає маршрути передачі даних та мовних даних. Вони оптимізовані відповідно до заздалегідь встановлених критеріїв. Хоча система робить інтенсивну використання ліній радіозв'язку між вузлами, реальна структура, яка реалізовує даний оптимізований тракт, залишається ієрархічною та

деревоподібною.

Безліч відомих документів описують нейронні мережі для пакетів маршрутизації (наприклад, див. патент США №5 577 028). В області стільникової технології, наприклад, у патенті США №5 434 950 описаний спосіб рішення передачі обслуговування у мережі радіозв'язку. Система використовує нейронну мережу, яка відображає мережу кожної базової станції. Нейронні мережі вивчають шаблони передачі обслуговування із фактичної мережі. Ця система є доданням до існуючих деревоподібних систем, заснованих на ієрархії центрів комутації. Вона не змінює основний протокол маршрутизації та роботу системи зв'язку.

Більш доречні відомі рішення, які відносяться до неієрархічних мережних моделей, можуть бути знайдені у супутникових технологіях, таких як системи Ірідіум (Iridium) та Теледесик (Teie-desic). Вони призначені для надання універсальних та розширених послуг зв'язку безпроводовим способом повсюди у світі.

Мережі супутникового зв'язку працюють по суті як радіорелейні ретранслятори або мости для передачі на великі відстані, які тривіально зв'язують користувачів один з одним та існуючі системи зв'язку за допомогою шлюзів.

Система Ірідіум керується технічними засобами з головного пункту управління, за допомогою якого кожний супутник пов'язаний з чотирма іншими. Повна система включає у себе шість орбітальних рівнів з одинадцятьма експлуатованими супутниками на кожному. Тому система є постійною мережею з обмеженою пропускною здатністю для безпосереднього з'єднання абонента з абонентом, а також функціонує як додаткове обладнання для роботи на велику відстань до існуючих ієрархічних систем віддаленого обміну інформацією.

Система Теледесик призначена для надання подібних волоконним універсальних послуг віддаленого обміну інформацією з продуктивністю, яка поширюється до можливості здійснення відео-конференц-зв'язку. Система Теледесик була розроблена як глобальна інфраструктура, яка призначена для розширення локальними постачальниками послуг зв'язку існуючих мереж. Тому вона по суті є доповненням, яке працює за допомогою шлюзів. Система Теледесик призначена для мінімізації часу очікування не враховуючи прикладні задачі, які можуть допускати затримки, такі як відео-за-вимогою, за рахунок прикладних задач, які не можуть допустити затримки, такі як мовний зв'язок.

Мережа Теледесик супутникового зв'язку розроблена, щоб бути ізольованою від наземних систем та працювати згідно з окремими протоколами. Таким чином, вона невід'ємно відокремлена від навколишнього середовища мережі кінцевого користувача. Через розподілений алгоритм, який використовується незалежно кожним вузлом, ця супутникова система описується як неієрархічна сітка. Однак, система Теледесик насправді є ієрархічною у двох розуміннях. По-перше, вона використовує два рівні, які явно відрізняються по конструкції та є ієрархічно структурованими відносно розподілу потужності та пропускної здатності смуги частот. Таким чином, швидкість передачі та прийняття рішень про маршрутизацію також є ієрархічно структурованими. По-друге, всередині самої мережі супутникового зв'язку є логічна ієрархія між суміжними супутниками, які обмінюються інформацією, та іншими.

Далі, система Теледесик мережі супутникового зв'язку покладається на перекриття зон обслуговування, а також на супутники «на запасній орбіті», щоб підтримати цілісність супутникової системи. У цьому значенні, її модель віддаленого обміну інформацією порівнянна з системами з комірками, які перекриваються, розробленими для наземних широкосмугових систем.

Мережі цього типу також є кінцевими. Вони не призначені для нескінченного додання вузлів, які вміщуються у випадковій місцеположенні.

У патенті США №5 088 091 (Schroeder та ін.) описується керована високошвидкісною сіткою локальна мережа. Зроблена спроба вирішувати проблеми, з якими стикаються у комірчастій мережі з довільною топологією (тобто ні лінійної, ні кільцевої мережі). Ці проблеми включають у себе тупикову ситуацію, обробку радіомовних повідомлень, реконфігурацію мережі, коли вузол дає збій, та сполучення маршрутизації так, щоб продуктивність мережі була вищою, ніж у окремої лінії зв'язку. Також Schroeder та ін. вказують деякі з тих проблем, що згадані у даному винаході.

Однак, запропоноване рішення включає використання комутаторів без блокування пакетів, з'єднаних послідовно лініями зв'язку від точки до точки, з сіткою, фактично структурованою у вигляді дерева. Будь-яка зміна у сітці вимагає повної реконфігурації, при якій повторно обчислюють всі дозволені шляхи для сполучень маршрутизації через мережу. Ця остання особливість здається обтяжливою та може сильно обмежити застосування способу для великих мереж віддаленого обміну інформацією. Логічна структура дерева, накладена на неієрархічну топологію, служить для визначення правил маршрутизації для висхідних та низхідних ліній зв'язку. Наприклад, пакети, прийняті по низхідних лініях зв'язку, можуть бути відправлені тільки по низхідних лініях зв'язку. Така структура вирішує проблеми частково, вона повністю не спрямована на розв'язання більш загальних проблем, визначених даним винаходом, таких як плавна інтеграція мобільних пристроїв у неієрархічну сітку та розвиток великих сіток. Schroeder та ін. обмежують свій винахід найбільше 1408 головними комп'ютерами.

Отже, попередній рівень техніки, який відноситься до неієрархічних систем віддаленого обміну інформацією, пов'язаний з поліпшенням маршрутизації через існуючі ієрархічні мережі. Такі удосконалення взагалі здійснюються такими способами, як перекриття неієрархічної магістральної лінії зв'язку з частиною мережі для обробки перевантаження; ігнорування мережної ієрархії, використовуючи процеси у вузлах комутації керування, щоб визначити вибір альтернативних маршрутів; виявлення та пом'якшення результатів відмови локального комутатора; або накладення експертної системи, такої як нейронна мережа, щоб використати неієрархічну частину міжнародної мережі.

У той час як деякі способи використовують тип динамічної взаємодії між вузлами, загальні підходи аналогічні тим, що проаналізовані вище, вузли працюють подібно комутуючим автоматам, які використовують таблиці маршрутизації. Динамічний компонент є по суті системою проб та помилок, адаптованою для ідентифікації альтернативних маршрутів у іншій ієрархічній системі. Наскільки відомо заявнику, всі відомі приклади відповідають використанню додаткового обладнання та відрізняються від даного винаходу і за мережною структурою, і за способами роботи.

Також у цей час відомі види штучного інтелекту, щоб подолати існуючі мережні обмеження та розширити можливості вдосконалених інтелектуальних мереж. Зокрема, наслідком ієрархічної структури існуючих мереж є те, що необхідний дуже великий централізований набір комп'ютерів, щоб керувати ними. Прикладом такої системи є набір, який використовує British Telecom, щоб керувати своєю мережею. Ця система, як повідомляють, наближається до своєї експлуатаційної межі. Запропоновується використання засобів програмного забезпечення та розробок в області розподіленого штучного інтелекту, яка розвивається, щоб полегшити роботу мережі та проблеми керування, з якими стикається British Telecom. У цьому контексті цікавим відомим способом, який прагне подолати ці мережні обмеження, є використання засобів програмного забезпечення, які зветься «мурашками». Ці підходи наслідують більш або менш близько поведінці реальних мурашок під час пошуку шляху. Мурашки, як відомо, направляють потік мурашок-повертатимів за маршрутом у самому короткому напрямку до їжі, який вони знайшли за допомогою евристичних процесів. Мурашки залишають сліди запаху феромону скрізь, де вони йдуть. Інші мурашки, які йдуть по таких слідах, також залишають запах. Таким чином, сліди, які ведуть у самому короткому напрямку, є сильно ароматизованими і стають найбільш переважним маршрутом. Сліди запаху складають свого роду розподілену пам'ять статусу мережі.

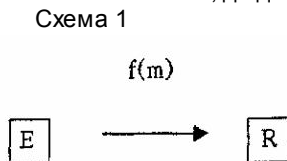
Засоби програмного забезпечення «мурашиного» типу забезпечені властивостями, які наслідують цій поведінці різними способами. «Мурашки» British Telecom, наприклад, є ієрархічними. Велика програма циркулює випадковим чином у мережі та оцінює трафік у кожному вузлі. У точках перевантаження вона створює менші програми «робочих мурашок», які переміщуються у сусідні вузли, щоб оцінити маршрути з резервними можливостями та оновити таблиці маршрутизації у кожному вузлі, відповідно, таким чином залишаючи після себе сліди поліпшеної маршрутизації. Цей підхід може, однак, привести до крутових маршрутів.

Роботи у цій області прагнули розширювати здатності засобів - «мурашок» і на локальному рівні керування, і на рівні керування всією мережею (типу задач складання рахунків). Відповідні розробки досліджували використання генетичних алгоритмів та еволюційних протоколів, таких як реалізація стратегій «виживання придатних». Вони призначені дозволяти програмним засобам «мурашкам» розгортати та розвивати свої здібності до моменту, коли вони можуть автономно керувати всією мережею. Головні ризики та незручності вищеописаних підходів включають можливість знищення програмного забезпечення у вузлах мережі способами, які не можуть бути легко виправлені, розвиток мурашками здатності чинити опір спробам знищення при знищенні шахрайських «мурашок», та тікання мурашок у мережу конкурента.

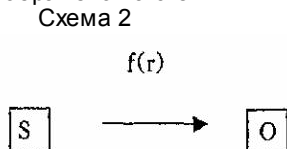
З подібними проблемами, пов'язаними з топологією, телепослугами, розгортанням та використанням розподіленого штучного інтелекту, також стикаються у багатьох інших комерційних областях, таких як комп'ютерні мережі, суперкомп'ютери та машини з масовим паралелізмом, мережі подачі та використання енергії, об'єднані у мережі машини та тракти обробки інформації, які використовуються різноманітними обробляючими галузями промисловості, а також у медицині, освіті та галузях індустрії розваг.

Неадекватна парадигма відносин об'єкт-суб'єкт та зв'язків суб'єкт-суб'єкт знаходиться у центрі вищезгаданих проблем. У той час як вона була відома та вивчалася протягом довгого часу у епістемології Zen, як детально описано, наприклад, у роботах Varela та ін., 1992, тільки нещодавно ця проблема почала визнаватися у пізнавальній науці та відповідних областях штучного інтелекту, кібернетики та робототехніки. Все таки до цього часу значення необхідності приймати нову парадигму у вищезгаданих областях та у більш широкій області обміну інформацією ще не було систематично проаналізовано. На основі наступного обговорення даний винахід пропонує нову парадигму обміну інформацією та використовує її, щоб визначити набір мережі та мережні моделі, пристрої та загальні способи їх функціонування.

Сучасний та досягнутий рівень розвитку, який стосується обміну інформацією та оперування об'єктами, заснований на подвійній логіці Аристотеля, яка у своєму найпростішому виразі постулює два об'єкти: джерело та приймач. Зв'язок між цими двома об'єктами здійснюється сполученнями від джерела до приймача. Це показано на схемі 1, де джерелом є E, приймачем R, а сполученням, яке здійснює відношення - $f(m)$.



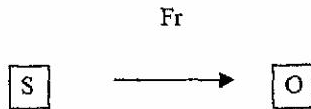
З посиланням на Teundroup (*l'Immortalite est la Mort des Illusions*, у Question De, №71 стор.119-138, Paris (1987)), ця структура насправді є окремим випадком більш загальних подвійних постулатів суб'єкт/об'єкт, як зображено на схемі 2:



S та O представляють відповідно будь-які суб'єкт та об'єкт. Квадрати підкреслюють, що вони сприймаються незмінними за своєю природою та є незалежними і відмінними один від одного. $f(r)$ представляє будь-яке відношення один-до-одного між S та O. Ця структура звичайно сприймається як ясне уявлення того, як люди взаємодіють з предметами та іншими людьми навколо них, і того, як вони пов'язані. Практично цей опис можна розглядати як грубе наближення, як аналізується нижче.

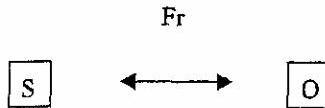
$F(r)=\{f(r)\}$. $F(r)$ визначає, як будь-який S взаємодіє зі своїм навколишнім середовищем, коли воно сприймається відмінним від нього самого та складається з окремих об'єктів. O можна назвати набором таких об'єктів, $O=\{o\}$. Схема 3 представляє цей більш загальний опис.

Схема 3



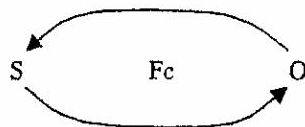
Усвідомлення S свого власного існування має місце тільки на основі відмінностей від того, чого немає. У цій перспективі усвідомлення S свого власного існування здійснюється тільки через Fr. Аналогічно, для стороннього спостерігача, який дотримується тієї ж загальної відносної логіки, усвідомлення існування S є залежним від Fr-подібних наборів. Воно ефективно слідує, що його S, тобто сприйняття S самого себе ідентичне з Fr. Однак, це також означає, що існування елементів O, тобто об'єктів у навколишньому середовищі S, є залежним від здійснення S захвату їх за допомогою Fr. Ці подвійні відношення більш точно описані схемою 4, яка висуває на перший план взаємне визначення S та O за допомогою один одного через Fr.

Схема 4



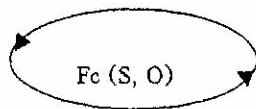
Однак, це означає далі, що ні S, ні O не існують ні самостійно, ні незалежно один від одного. Вони знаходяться у деякій формі взаємозалежності один з одним, та Fr краще виразити як функцію кореляції Fc. Це більш конкретно може бути представлено схемою 5.

Схема 5



Це означає, що з тієї точки зору, яка незалежна від S та O і не заснована на попередньому існуванні предметів та об'єктів як незмінних незалежних об'єктів, єдине існування, яке може бути сформульоване остаточно, є таким, що операційна здатність функції кореляції виражається схемою 6.

Схема 6



Іншими словами, об'єкти та суб'єкти, які пізнаються за допомогою таких кореляцій, позбавлені належного існування у собі і для себе (поняття пустоти). Ті об'єкти, досліді яких виражаються за допомогою Fc(S, O), у психології та епістемології Zen називаються «дармами». «Дарми» виникають спільно з S та з нескінченним рядом об'єктів O, так, що усвідомлення S, усвідомлення O та стосунки, які S підтримує з O, є супроводжуваними одна одну і не можуть бути відокремлені. Враховуючи нескінченну різноманітність можливих наборів об'єктів та одночасно різноманітність можливих суб'єктів, які можуть бути визначені таким чином у його найбільш загальній формі, це усвідомлення є набором Fc функції відносин, з яких насправді S та O є піднаборами (див. схему 7). Схема 7

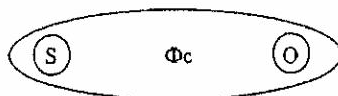


Схема 6 та схема 7 є більш точним описом характеристик, ніж схеми 1 та 2, як люди взаємодіють зі своїм навколишнім середовищем та обмінюються один з одним.

Однак, стан справ в областях штучного інтелекту та кібернетики розвивався у двох головних напрямках, символічних у порівнянні зі зв'язаністю, обидва з яких залишаються заснованими на парадигмах, виражених у схемі 1 та схемі 2. Це відноситься, зокрема, до використання експертних систем, які використовують символічну обробку даних, та підходів, заснованих на нейронних мережах. Але все більше визнається, що ніякий підхід сам по собі не може бути достатнім, щоб розвивати вдосконалені форми штучного інтелекту та надійно застосовуватися для роботи великих комерційних мереж (див. зокрема, Minsky, M., 1990, "Logical vs Analogical or Symbolic vs Connectionist or Neat vs Scruffy", in Artificial Intelligence at MIT, Expanding Frontiers, Winston, P.H., (Ed.), MIT Press, та опис про програмних «мурашок» вище). Задовільна інтеграція двох підходів або альтернативного шляху вимагають розвитку. Трудність, з якою вони зустрічаються, полягає у тому, що жоден не об'єднує вищенаведені критичні відгуки про відношення суб'єкт/об'єкт.

Аналогічно, в областях робототехніки та засобів програмного забезпечення пізнавальні підходи намагалися структурувати системи за допомогою функціональних рівнів, які призначені для наслідування людському розуму або розуму менш розвинених пізнавальних систем, наприклад, розуму комах. Тут знову можуть бути знайдені два головних підходи. Деякі, подібно Арону Сломану (Aaron Sloman, університет Бірмінгем) прийняли рівні, визначені у термінах операційних функцій, таких як сприйняття, центральні ієрархічні системи відгуку, керування та метакерування, та підсистем дії. Інші, такі як Родні Брукс (Rodney

Brooks, MIT's AI Laboratory), критикують згадані вище підходи та віддають перевагу як підходам до розвитку самоутворювальних пізнавальних систем за допомогою визначення рівнів у термінах дій, таких як ідентифікація, контроль, відхилення, замість операційних функцій. Все таки, ніяка сторона не об'єднала потребу радикально змінити фундаментальні парадигми пізнання, відображені у вищезгаданому описі діалектики суб'єкт/об'єкт.

Далі, Varela та ін. (1992, Op. Cit.) підкреслювали, що і самоутворення, і пізнання у пізнавальних об'єднаних у мережу системах подібно мозку виявляють нові властивості масової взаємозалежності мереж розподілених систем, які самі є також мережами систем без будь-якої очевидної ієрархії або централізованої системи управління. Іншими словами, самоутворення та пізнання засновані на тісному динамічному взаємозв'язку численних простих компонентів, кожний з яких функціонує у своєму власному локальному навколишньому середовищі, і є структурованими як мережі мереж, де мережі-елементи мають ступінь автономії. У цьому відношенні Varela та ін. вказали на непослідовність та протиріччя багато в чому з областей пізнавальної науки та штучного інтелекту, які впливають з невдачі витягнути всі висновки з вищезгаданих міркувань, які відносяться до пізнавальних мереж. Навпаки, вони показали, як Abidhama та Zen розвинули надзвичайно витончену та зв'язну епістемологію пізнання, яка відповідає емпіричним результатам сучасної науки і може служити як відправна точка для розвитку більш ефективних підходів, які не стануть жертвою пасток та труднощів, описаних вище. Все таки, до цього часу потенціал епістемології Zen для розвитку самоутворювальних інтелектуальних мереж зв'язку не був ефективно перетворений у практику.

Задачею даного винаходу є подолання або, щонайменше, пом'якшення описаних вище недоліків та проблем, з якими стикаються на попередньому рівні техніки. Іншою задачею даного винаходу є створення нової парадигми для розвитку об'єднаних у мережі систем, і на основі цієї нової парадигми створення набору мереж та мережних моделей, пристроїв та способу їх функціонування, які зможуть задовольнити вказаним вище вимогам ринку, які з'являються. Наступна задача полягає у емуляції того, як користувачі взаємодіють один з одним у соціальному та економічному плані за допомогою своїх власних неформальних мереж, зокрема за допомогою взаємодії лицем до лица, та як вони взаємодіють з об'єктами та машинами безпосередньо у навколишньому середовищі.

Ще однією задачею даного винаходу є створення способу, який дозволяє розвивати та розгортати розподілений штучний інтелект у кібернетичних мережах, які працюють у симбіозі з людськими співтовариствами та людським інтелектом, безпечним, без вразливих місць та гнучким способом або забезпечити суспільство вдалим вибором.

Поставлена задача вирішується тим, що у одному аспекті винаходу пропонується самоутворювальна мережна система, яка служить проміжною ланкою локальних та нелокальних дій, взаємодіючи з навколишнім середовищем, у якому дії відбуваються способом тлумачення (інтерпретаційним способом) за допомогою ітераційних евристичних послідовностей, які система використовує, щоб розвинути достатні дії, причому ці дії є діями, які задовольняють вимогам або критеріям, встановленим користувачами або проектувальниками системи.

Евристичні послідовності є затвердженням відмінностей, які система здійснює та витягує з фонового потоку даних про навколишні умови, причому вказані відмінності стосуються процесу відбору даних, доречних для певних дій, спираючись на відповідні встановлені критерії, наприклад, ітераційний процес вибору методом проб та помилок або інший спосіб, який задовольняє встановленим вимогам або критеріям.

Дія системи переважно є емпіричною, тобто повністю заснованою на досвіді.

Система переважно може бути самоподібна на усіх рівнях агрегації, на яких вони розглядаються так, що вона виявляє рекурсивні особливості, і може бути охарактеризована як рекурсивна система та може бути структурована як мережа мереж, які можуть індивідуально проявляти вказані самоподібні характеристики.

Система переважно є неієрархічною, але може виявляти ієрархію у деяких прикладних задачах, і працює переважно за допомогою спільної взаємодії мереж-елементів, причому спільна взаємодія означає, що компоненти системи працюють разом для виконання задачі без того, щоб самі взаємодії керувалися ієрархічною структурою.

Система та її мережі-елементи, якщо такі існують, є структурно сполученими з навколишнім середовищем за допомогою вищезгаданих інтерпретаційних способів, у яких вони не засновані на апіорних уявленнях та не використовують апіорні уявлення про своє навколишнє середовище або про самих себе.

Система та її мережі-елементи, якщо вони існують, переважно спільно розвиваються та еволюціонують зі своїм навколишнім середовищем за допомогою стосунків, які виникають спільно-залежним чином.

Вищезазначені посередництво та дії, які виконується системою за допомогою вищезгаданих інтерпретаційних способів, та структурний взаємозв'язок є незалежними від будь-яких апіорних даних відносно маючого відношення твердження або гіпотез, які користувачі або проектувальники системи можуть зробити відносно стану, і/або характеру, і/або її навколишнього середовища.

На кожному рівні агрегації мережі-елементи вказаної рекурсивної системи переважно виявляють операційну замкненість у ній, у той час як режим роботи окремого(их) компонента(ів) може бути режимом розподілених несимволічних форм обробки, у якому такі системи елементів переважно виявляють операційну замкненість відносно інших елементів. Взаємодії між мережами-елементами переважно відбуваються за допомогою обміну та обробки символічної інформації, у якому повні системи самі переважно виявляють операційну замкненість відносно їх навколишнього середовища.

Самоутворювальними системами, які визначені вище, є системи, які забезпечені здійснюваними на відстані функціональними можливостями, які визначаються як будь-яка або усі з телесприйняття, яке означає віддалене сприйняття, телеметрії, яка означає віддалене вимірювання, телекінезу, який означає віддалений механічний вплив, телеприсутності, яка означає форми присутності, зробленого на відстані, та взаємодії з віддаленими навколишніми середовищами та людьми, тваринами і/або об'єктом, які вони містять, за допомогою такої телеприсутності, телекерування, яке означає керування людьми, предметами, пристроями і/або процесами на відстані, та віддаленого обміну інформацією, який означає будь-яку форму передачі

інформації або даних на деяку відстань або через деяку відстань. Вказані здійснювані на відстані функціональні можливості є структурованими та адаптованими для відповідності формам людської свідомості, які пов'язані з п'ятьма почуттями та більш широко називаються дотиком, чутливістю, розпізнаванням, наміром, увагою та іншими такими функціями як ті, що можуть бути потрібні та об'єднані у інтерпретативне (тлумачне) пізнання, виборчу свідомість та свідомість збереження або запам'ятовування.

Структуровані здійснювані на відстані функціональні можливості самоутворювальної системи визначають рівні діяльності, яка застосовується на всіх рівнях агрегації вказаної системи та називається багатоступеневими функціональними можливостями.

На всіх рівнях агрегації самоутворювальна система виявляє подвійну структуру, щонайменше, з деякою частиною її внутрішньої організації, тісно пов'язаною з локальними діями за допомогою локальних пристроїв, у той час як вся система не є локальною за своєю логікою роботи.

Переважно, система адаптується до змін у навколишньому середовищі способом, який є заборонним та визначає недозволену поведінку системи, таким чином дозволяючи системі поводитися будь-яким способом, який не є забороненим.

Переважно, адаптація виконується за допомогою вибору рішень, які відповідають критерію працездатності, а не за допомогою маршрутів оптимізації по відношенню до встановлених критеріїв.

У наступному аспекті винахід пропонує самоутворювальну мережну систему, яка адаптована для використання із здійснюваними на відстані функціональними можливостями та яка переважно включає у себе засоби розподіленого штучного інтелекту, яка включає безліч кібернетичних пристроїв, адаптованих для функціонування як інфраструктура мережі та засобів, за допомогою яких мережні послуги надаються користувачам мережі, у якій вказані кібернетичні пристрої особливо пристосовані для надання послуг у певну область простору та для обміну інформацією з іншими кібернетичними пристроями таким чином, що мережа знаходиться у формі рекурсивної, неієрархічної сітки, так що сітка є самоподібною, причому вказана сітка має структуру у певному ступені агрегації, яка подібна такій у будь-якому іншому ступені агрегації, у якому розглядається рекурсивна сітка.

Кібернетичні пристрої, які функціонують на самому простому рівні агрегації, називаються «помічниками» та переважно, але не обов'язково, обмежені певною областю простору. Кібернетичні пристрої, які функціонують на наступному більш складному рівні агрегації, називаються «роботом з елементами штучного інтелекту» (робот ЕШІ). Кібернетичні пристрої, які функціонують на більш високому рівні складності, називаються мета-роботами ЕШІ. Кібернетичні пристрої, які функціонують на ще більш високому рівні складності, називаються гіпер-роботами ЕШІ.

Вказані кібернетичні пристрої можуть бути адаптовані для роботи в області простору або для групи кібернетичних пристроїв, з якими вони пов'язані, а також для полегшення обмінів інформацією з іншими кібернетичними пристроями.

Вказані кібернетичні пристрої можуть бути адаптовані для контролю або стеження («доглядання») за одним або більше кібернетичними пристроями, які функціонують на більш низькому рівні агрегації або складності, де вказані кібернетичні пристрої, які контролюються, можуть бути згруповані або розподілені у просторі, і/або будь-яким іншим типом обладнання, машин, систем, тварин або людини.

Згідно з винаходом, далі пропонується кібернетичний пристрій, який включає апаратне забезпечення, адаптоване для надання специфічних здійснюваних на відстані функціональних можливостей в області простору, з яким він пов'язаний, та засіб обміну інформацією для здійснення зв'язку з іншими кібернетичними пристроями.

Переважно, вказані здійснювані на відстані функціональні можливості включають надання зв'язку для послуг передачі даних, мовних даних, відеотелефонний тип послуг, відео-за-вимогою, розваг, послуг безпеки, освітніх, стосовних до охорони здоров'я, керування приміщеннями, подачі та керування енергією, надання банківських послуг та подібних цілей.

Переважно, кібернетичні пристрої додатково включають засіб обробки та зберігання і, більш переважно, засіб визначення місцеположення, такий як Глобальна система визначення місцеположення або подібне.

У альтернативному варіанті здійснення кібернетичні пристрої можуть включати у себе засіб введення і/або виведення, включаючи відео, звукове або подібне.

Кібернетичні пристрої можуть бути вбудовані або пов'язані (безпроводовим чином, проводами або кабельними засобами) з допоміжними пристроями, такими як мережні комп'ютери, інерційними або іншими не заснованими на ГСВМ пристроями керування.

У переважному варіанті здійснення кількість рівнів агрегації не обмежена.

У альтернативних варіантах здійснення засобу обміну інформацією між кібернетичними пристроями може включати проводові, кабельні і/або безпроводові мережні засоби.

У переважному варіанті здійснення засоби обміну інформацією є безпроводовими.

У переважному варіанті здійснення прикладних задач віддаленого обміну інформацією безпроводові засоби використовують радіочастоти ЛБС або ЛБРС (які відповідно означають локальну багатоточкову службу зв'язку (LMCS) або локальну багатоточкову розподілену службу зв'язку або систему (LMDS)), та які звичайно знаходяться у більшості країн у діапазонах 25ГГц-31ГГц та 42ГГц-47ГГц.

Переважно пристрої обміну інформацією включають електронні схеми, що містять один або більше елементів, які програмується, таких як логічна матриця, яка програмується користувачем, аналогова матриця, яка програмується користувачем, або так звана логічна матриця, яка динамічно програмується.

Елемент, який програмується, може бути розташований так, щоб приймати як вхідний сигнал потік двійкових сигналів, який повинен бути переданий, та видавати як вихідний сигнал проміжної частоти для вказаного пристрою безпроводого зв'язку.

Цей сигнал проміжної частоти може бути цифровим або аналоговим.

Вибір сигналу проміжної частоти у цифровому або аналоговому виді визначають схемою розвитку, яка використовується для програмування пристрою, який потребується у певних прикладних задачах.

Переважаю кибернетичні пристрої можуть бути запрограмовані з використанням способу, який може емулявати еволюцію Дарвіна, за допомогою генерування великої кількості рішень, які охоплюють численні можливості у межах заданих специфікацій, і потім вибираючи придатний, щоб служити відправною точкою для нової ітерації, на якій процеси вибору тривають доти, доки не буде досягнутий задовільний результат відносно встановлених операційних критеріїв.

Можуть використовуватися інші ітераційні способи програмування, такі як зміни на модельному «загартуванні» та інші стохастичні процедури ансамблю.

Переважаю можуть бути використані два типи схем розвитку, з яких перший тип вибирає відповідну схему модуляції та розвиває виконання, у якому використовують цифрову проміжну частоту. При цьому конструкції передавача та приймача розвиваються окремо, і з яких другий тип визначає модель лінії обміну інформацією та розвиває конструкцію прийомопередавача, яка задовольняє конструктивним обмеженням моделі.

Переважаю конструктивні обмеження можуть включати у себе регулюючі обмеження, такі як ширина смуги лінії зв'язку, яка потрібна для певних прикладних задач.

Переважаю схема розвитку також розвиває схему модуляції.

Може використовуватися аналоговий сигнал проміжної частоти.

Схема розвитку діє за допомогою ряду етапів, які можуть бути здійснені засобами, такими як генетичні алгоритми, алгоритми модельного «загартування», зворотне поширення помилки навчання або інші подібні ітераційні процедури.

Такі генетичні алгоритми переважно відносяться до класу, відомого як алгоритми мінімізації, та вимагають міри, відомої як функція вартості або метрика помилок для мінімізації, у якій відповідні функції вартості повинні включати у себе, щонайменше, частоту появи бітових помилок, розгляд спектральних компонентів поза межами ширини смуги пропускання та швидкість передачі.

Переважаю системі надана свобода розвивати алгоритми стиснення, які поліпшать ефективність лінії зв'язку.

У наступному аспекті винахід передбачає спосіб функціонування об'єднаних у мережі систем, який включає встановлення набору основних операційних алгоритмів, пов'язаних з роботою мережі, причому вказані алгоритми адаптовані для надання здійснюваних на відстані функціональних можливостей, і вказані алгоритми є переважно розвиненими та вибраними за допомогою заборонної логіки та процесу послідовного задоволення, як описано вище.

Переважаю створюються тимчасові локальні або нелокальні об'єкти програмного забезпечення, які відображають стан мережного навколишнього середовища на різних або вибраних рівнях агрегації, або задачі, або дії, у яких мережа повинна бути розміщена.

Переважаю вказані об'єкти програмного забезпечення називають «дармами» з поваги до епістемологічних традицій у роботах Zen.

«Дарми» агрегують або компілюють з основного набору алгоритмів за допомогою операційного синтаксису, який дозволяє здійснити певні вище евристичні та інтерпретаційні послідовності, структурну взаємодію, операційну замкненість, здійснювані на відстані функціональні можливості та способи заборонної логіки і сприяючі розвитку задоволення.

Переважаю синтаксис відповідає набору логічних правил, який керує збиранням і агрегацією алгоритмів, щоб створити «дарми», які перетворюють на будь-якій комп'ютерній мові, здатній до здійснення вказаних евристичних та інтерпретаційних послідовностей локальним та нелокальним способом і логічних операцій у мережі.

Переважаю «дарми» адаптовані для досягнення визначеної вище спільної роботи компонентів-елементів вказаної об'єднаної у мережу системи, такі елементи є локальними кибернетичними пристроями та відповідним об'єднанням у мережу програмним забезпеченням і нелокальним об'єднанням у мережу програмним забезпеченням, причому і локальне, і нелокальне програмне забезпечення є мережами «дармів», які називають «мета-дармами» або «М-дармами».

Переважаю «дарми» функціонують за допомогою евристичних інтерпретаційних послідовностей.

«Дарми» переважно призначені для того, щоб досягнути операційної замкненості мереж-елементів та всій мережі, структурної взаємодії мереж-елементів та всієї мережі з їх відповідними навколишніми середовищами, спільної роботи мереж-елементів, «М-дарм» та інших кибернетичних компонентів, щоб служити проміжною ланкою між локальними та нелокальними діями, включаючи обмін інформацією та інші здійснювані на відстані функціональні можливості, переважно за допомогою вищезазначених багатоступеневих функціональних можливостей.

Переважаю вказані «дарми» та «М-дарми» адаптовані та встановлені для розвитку за допомогою вище визначеної заборонної логіки та процесу послідовного задоволення.

Переважаю мережа працює за допомогою об'єктів програмного забезпечення «дармів», які створюють у результаті запитів мережі для виконання будь-якої задачі. Об'єкти програмного забезпечення «дарми» містять групи основних операційних алгоритмів і/або є створеними еволюційними способами відомими об'єктами програмного забезпечення з первинного набору таких вказаних операційних алгоритмів. Короткий опис креслень Надалі винахід пояснюється описом переважних варіантів виконання з посиланнями на

супроводжуючі креслення, на яких:

фіг.1 зображає концептуальну схему відомої деревоподібної мережі зв'язку;

фіг.2 - рекурсивну структуру у мережі, згідно з даним винаходом;

фіг.3 - концептуальну схему прикладу обміну інформацією у межах мережі, згідно з даним винаходом;

фіг.4 - основне розташування робота ЕШІ всередині фізичних приміщень;

фіг.5 - компонентну структуру у основному робота ЕШІ;

фіг.6 - процедурні етапи, включені у функцію мережної системи;

фіг.7 - послідовність евристичних послідовностей, залучених у взаємодію об'єднаної у мережу системи з її навколишнім середовищем;

фіг.8 - процедурне схематичне виділення відмінностей з апіорних підходів;
фіг.9 - рекурсивний функціональний характер мережі та взаємодії між мережею та її навколишнім середовищем;
фіг.10 - рівні здійснюваних на відстані функціональних можливостей з посиланням на форми роботи, вказані у роботах Zen, причому останні приведені у вигляді прикладу;
фіг.11 - нелокальні/локальні операційні відмінності функціональних можливостей робота ЕШІ;
фіг.12 - варіанти здійснення з'єднання робота ЕШІ по відношенню до апаратного забезпечення об'єднаних у мережу систем;
фіг.13 - внутрішню структуру робота ЕШІ, показуючи загальне положення елементів, які програмуються, або компонентів типу логічних елементів, які динамічно програмуються;
фіг.14 - ескіз схеми розвитку для генерації рішень;
фіг.15 - ескіз схеми розвитку для генерації рішень за допомогою заборонної логіки;
фіг.16 - створення об'єктів програмного забезпечення, які відображають стан навколишнього середовища мережі, та
фіг.17 - створення об'єктів програмного забезпечення, які відображають стан навколишнього середовища мережі, яка відповідає на запити користувачів.

Як вказано вище, мережна модель, розроблена згідно з винаходом, названа Індранет - назва, взята з робіт Zen.

У роботах Zen та більш широко у буддійській літературі мережа Індри є рекурсивною структурою, так що кожний з її вузлів є коштовним каменем, якому притаманне своє існування і який відображає кожний єдиний вузол у мережі, у той же час він спільно з всіма іншими вузлами утворює всю мережу.

Ця мережа є нескінченною (тобто незавершеною, не повною, яка може бути завжди розширена за допомогою доповнення інших вузлів - коштовних каменів). Ця метафора служить як відправна точка для подальшого опису винаходу.

Ця специфічна епістемологічна позиція передбачає, що предмети у певному світі не мають ніякого незмінного незалежного існування, буття або сутностей. Кожний предмет виникає спільно з всіма іншими, є виявом та спільним створенням цілого і відразу спільно створюючим ціле поряд з всіма іншими предметами. У Індранет це спільне виникнення та творення досягається через парадигму Індранет.

У описі Індранет логічні структури та об'єкти програмного забезпечення, вельми відрізняються від тих, що використовують у цей час, повинні бути вказані. Тому пропонується певна термінологія, щоб допомогти в описі системи. Ця термінологія наведена нижче. З посиланням на фіг.2 зазначено, що лінії ілюструють структуру сітки на кожному рівні агрегації, а не ієрархічні стосунки.

Кібершолом: віртуальний простір, охоплений Індранет. Як відзначено вище, це відноситься до нелокального Індранет-простору, «населеного» та використовуваного користувачами Індранет, щоб обмінюватися інформацією та надавати локальні і нелокальні здійснювані на відстані функціональні можливості.

Об'єкти мережі: об'єкти (наприклад, люди, організації, тварини, кібернетичні системи, машини та подібні пристрої), які населяють кібершолом.

Індранет: мережна інфраструктура, сформована кібернетичними об'єктами мережі, вміщеними у вузли вказаної мережі, і які є посередниками локальних та нелокальних дій. Ці дії можуть здійснитися пов'язаними з Індранет людьми, машинами або пристроями, об'єктами мережі або самою Індранет.

Роботи ЕШІ: кібернетичні об'єкти мережі, які знаходяться у кожному вузлі мережі. Цей вираз імпортує поняття «уважності» (стеження, обізнаності), яке є самим важливим у роботі Індранет. Роботи ЕШІ переважно включають у себе прийомопередавачі. Роботи ЕШІ виконують і віддалений обмін інформацією, і специфічні для вузла функції. Хоча роботи ЕШІ виконують первинну роль обміну інформацією, вони також функціонують як постачальники специфічних для вузла послуг на основі здійснюваних на відстані функціональних можливостей. Для цієї мети, і як потрібно для певних прикладних задач, роботи ЕШІ мають відповідні здійснювані на відстані функціональні можливості.

Роботи ЕШІ можуть мати багато фізичних форм. Однак вони всі повинні спільно використати безліч певних особливостей та можливостей, які дозволяють їм працювати як вузли у мережі Індранет. У переважному варіанті здійснення винаходу (фіг.6) роботи ЕШІ включають у себе приймач-передавач, переважно працюючий у діапазоні ЛБС або ЛБРС. Діапазон дії роботів ЕШІ може бути від 50м до 30км. Звичайно, роботи ЕШІ включають у себе апаратне забезпечення, таке як запам'ятовуючі пристрої, засоби обробки, антени, засоби визначення місцеположення типу функціональних можливостей Глобальної системи визначення місцеположення та джерело живлення. Як зазначено вище, роботи ЕШІ можуть бути сконструйовані так, щоби виконувати певну мету. Наприклад, у прикладній задачі безпеки роботів ЕШІ може включати у себе датчики руху, засіб видачі відеосигналу, засоби індикації аварії та ін., щоб забезпечити її необхідними здійснюваними на відстані функціональними можливостями. Робот ЕШІ може бути проводовим засобом у приміщенні або на транспортному засобі або може бути мобільним пристроєм, який переноситься людиною, або прикріплюється до мобільних товарів, об'єктів або тварин. Приклад розташування робота ЕШІ зображений на фіг.4 з доповненням зв'язку з іншим роботом ЕШІ, показаним на фіг.12.

Певний механізм зв'язку, який звичайно є проводовим, може бути проводовим у деяких варіантах здійснення та у деяких прикладних задачах, наприклад, контроль подачі електроживлення, він може включати фізичне з'єднання з пристроєм телеметрії або надання послуг. Приклад інтерфейсу робота ЕШІ з пристроєм подачі живлення та мережею обміну інформацією показаний на фіг.5.

«Пляма»: статична частина реальної ділянки (наприклад, будинок, сад, фабрика, склад та ін.), статична частина географічного простору (типу покритої лісом області, пустинної області, частини річки, річки або гирла та ін.), частина міста або населеного навколишнього середовища (типу пішохідного переходу, залізничного переїзду, залізниці, автостоянки та ін.) або мобільний об'єкт (наприклад, автомобіль, людина, контейнер, паковані товари), за яким стежить («наглядає») робот ЕШІ. Рекурсивні структурні відношення «плями» до всієї

Індранет показані на фіг.2 та фіг.3.

Типи роботів ЕШІ: у той час як всі роботи ЕШІ структуровані аналогічно, є різні типи роботів ЕШІ з більш або менш поширеними здібностями.

Стандартні роботи ЕШІ: робот ЕШІ може бути фіксованим (нерухомим) або мобільним. Стандартні роботи ЕШІ є фіксованими та стежать за фіксованими «плямами».

Роумери: мобільні роботи ЕШІ. Хоча взагалі аналогічні стандартним роботам ЕШІ, роумери можуть мати трохи відмінні характеристики та можливості, які потрібні для визначених реалізацій, таких як телеметрія двигуна, можливості відстеження та навігації і так далі.

Персональні роботи ЕШІ (ПР) та роботи ЕШІ товарів (РТ). ПР є спрощеними та мініатюризованими роботами ЕШІ для роумера, які є ручними (портативними). У найпростішій формі їх функціональні можливості є можливостями стільникового телефону. У переважному варіанті здійснення винаходи ПР мають відеофон та інші додаткові здійснювані на відстані можливості. РТ є мініатюризованими спрощеними роботами ЕШІ, які можуть бути прикріплені до товарів або вставлені у товари для здійснення ряду мережних та локальних послуг, заснованих на здійснюваних на відстані функціональних можливостях. Відповідним чином сконструйовані РТ можуть бути також прикріплені до тіла тварин для виконання спеціалізованих здійснюваних на відстані послуг.

Сітки помічників та «плям». Основні роботи ЕШІ координують роботу мініатюризованих кібернетичних пристроїв, названих помічниками, щоби виконувати спеціалізовані задачі у «плямі», за якою вони стежать (такі як задачі та функції керування розподіленою/децентралізованою подачею енергії). Помічники локалізовані та головним чином обмежені «плямою» кожного робота ЕШІ. Помічники структуровані у вигляді коміркової мережі подібно іншій частині Індранет, якій вони належать. Таким чином, комірки «плям» є чудовим виявом рекурсивної коміркової структури Індранет. Хоча у переважному варіанті здійснення помічники взаємодіють з роботом ЕШІ своєї «плями», щоб обмінюватися інформацією із зовнішнім світом, у найбільш загальній формі винаходу не має такого обмеження. Помічники на різних «плямах» можуть взаємодіяти безпосередньо один з одним та використовувати ті ж способи обміну інформацією та алгоритми, що і стандартні роботи ЕШІ. Рекурсивні структурні відносини між помічниками та комірками «плями» та всією Індранет зображені на фіг. 2.

Фізична структура помічників може бути уподібнена зовнішнім пристроям, які доповнюють один або декілька роботів ЕШІ, щоб допомогти йому або їм у локальній «плямі» реалізації здійснюваних на відстані функцій. Помічники можуть бути проводовими, але переважно є безпроводовими. Набір помічників структурований у вигляді маленької сітки, яка є самоподібною, якою є вся Індранет. Його функція полягає у приєднанні до більш широкої мережі периферійних пристроїв, таких як голосові телефони, відеокмери, персональні комп'ютери, мережні комп'ютери, електропобутові пристрої, ярлики предметів для ідентифікації предметів і аналогічні та більш широко відомі будь-які пристрої або засоби, які можуть бути з користю об'єднані у мережу, щоб задовольнити вимоги користувачів.

Мета-роботи ЕШІ та гіпер-роботи ЕШІ. Мета-робот ЕШІ є збільшеним роботом ЕШІ, який «стежить» за групою основних роботів ЕШІ. Він є статичним. Він має розширені можливості у вигляді інформаційної пропускної здатності, ширини смуги частот, центрального процесора, запам'ятовуючого пристрою з довільним доступом (ОЗП) та буферного постійного запам'ятовуючого пристрою. Він займає наступний рівень агрегації у рекурсивній комірчастій структурі по відношенню до роботів ЕШІ. Аналогічно, гіпер-робот ЕШІ є роботом ЕШІ, який «стежить» за групою мета-роботів ЕШІ та має відповідно розширені можливості. Рекурсивні структурні стосунки між мета-роботами ЕШІ та гіпер-роботами ЕШІ та всією Індранет зображені на фіг.2.

Місцеположення та вузли. Кожний робот ЕШІ або подібний роботу ЕШІ кібернетичний пристрій розташований у вузлі повної мережі Індранет. Кожний вузол визначений множиною характеристик, які включають місцеположення. Таким чином, можна зазначити, що фізична форма мережі є динамічним відображенням природи та характеристик робіт ЕШІ. У переважному варіанті здійснення кожний робот ЕШІ «знає» місцеположення всіх інших роботів ЕШІ, присутніх у його околі (визначеному нижче) на його рівні агрегації та відносно інших рівнів. Ці функціональні можливості можуть бути відсутні у помічників, які «знають», що вони займають дану «пляму» та знаходяться «під наглядом» даного робота ЕШІ. Передбачається, що може існувати безліч типів вузлів, які включають у себе вузли «плям», основні вузли, вузли роумінга, мета-вузли та гіпер-вузли. Цей останній тип вузла означає вузли, зайняті мета-роботами ЕШІ або гіпер-роботами ЕШІ відповідно, у той час як вузлами роумінга є вузли, зайняті роботами ЕШІ роумінга, які є роботами ЕШІ, забезпеченими функціональними можливостями, відповідними їх робочому характеру. Мета-робот ЕШІ у мета-вузлі є для всіх роботів ЕШІ, розташованих у вузлах, мета-роботом ЕШІ, який у цей час здійснює «стеження». Таким чином, дія та взаємодія між мета-роботами ЕШІ можуть розглядатися як відображення взаємодії між роботами ЕШІ на більш низькому рівні агрегації та знову відображенням рекурсивного характеру сітки. Відмінність між різними типами роботів ЕШІ до деякої міри штучна, оскільки їх загальна роль у мережі по суті ідентична у значенні мережної моделі та парадигми. Подробиці їх роботи забезпечують відмінність, яка утворює рівень агрегації, який займається роботами ЕШІ та групами роботів ЕШІ. Так само гіпер-вузли зайняті гіпер-роботами ЕШІ та відповідають наступному рівню агрегації у рекурсивній сітці. Передбачається, що переважна кількість рівнів агрегації може додаватися з роботами ЕШІ та їх вузлами, які розрізняються за допомогою нумерації або іншим чином. Більш високі рівні агрегації можна додати у залежності від складності та функції мережної навколишньої мережі. Наприклад, коли Індранет розширюється, можна додати більш високі рівні агрегації, щоб мати справу з великою рекурсивною агрегацією на глобальному або національному рівні.

Рекурсивна структура Індранет зображена на фіг.3. Ці рівні агрегації не повинні бути переплутані з ієрархічною робочою структурою. Рекурсивна природа Індранет призначена для об'єднання з метонімічним характером системи адресації, щоб спростити процедури самонавигуляції. На всіх рівнях агрегації та між рівнями маршрутизація відбувається через сітку або решітку і не заснована на деревоподібній структурі. Це схематично зображено на фіг.3 по відношенню до топологічних аспектів маршрутизації, на фіг.9 по відношенню до рекурсивного неієрархічного структурного з'єднання системи Індранет з навколишнім

середовищем.

Як можна зазначити з вищенаведеного опису, Індранет не має фіксованої топології у тому значенні, що її вузли не організовані або не зафіксовані у який-небудь спеціальний шаблон. Їх просторовий розподіл по суті є випадковим, вони з'являються всюди, де замовники вимагають, щоб за «прямою» здійснювали стеження.

Діапазон дії. Роботи ЕШІ, які здатні обмінюватися даними з об'єктами мережі, додатково відрізняються тим, що мають діапазон дії. Це область, у межах якої робот ЕШІ може безпосередньо викликати будь-який інший робот ЕШІ, мета-робот ЕШІ або піпер-робот ЕШІ або аналогічно мета-робот ЕШІ може викликати безпосередньо будь-який інший робот ЕШІ, мета-робот ЕШІ та аналогічно для більш високих рівнів агрегації.

Окіл та оточення. Різні організаційні моделі можуть бути встановлені для структури Індранет, включаючи концепцію околу та оточення. Окіл визначають для даного вузла набором роботів ЕШІ, розташованих у вузлах, які знаходяться безпосередньо у межах діапазону дії цього вузла. Аналогічну побудову застосовують до мета-роботів ЕШІ та мета-вузлів. Розширений окіл є відомим як оточення. Оточення є просторовою областю, у якій мають місце контактні процеси. Контактні процеси є частиною структури по Zen парадигми Індранет і описані нижче. Взагалі, оточення охоплює околи набору роботів ЕШІ, які відносяться до одного і того ж мета-роботу ЕШІ або сусідніх мета-роботів ЕШІ. Поняття околу та оточення показані на фіг.3.

Природа Індранет невід'ємно вимагає нової моделі обміну інформацією, щоб реалізувати рекурсивний самоподібний характер Індранет. З цією метою основні принципи систем обміну інформацією розглядаються незалежно від встановлених способів та моделей, і розвивається нова мережна парадигма, щоб здійснити винахід.

Як зазначено вище, існуючі моделі системи обміну інформацією неточно відображають, як фактично люди обмінюються інформацією. У результаті є розрив, який збільшується, між можливостями існуючих способів віддаленого обміну інформацією та мережними операціями та вимогами замовників, які використовують такі мережі. Одна із задач даного винаходу полягає у створенні віртуальних кібернетичних об'єктів, які близько відповідають тому, як обмінюються люди. Аналогічно мові Zen ці кібернетичні об'єкти були названі «дармами». У даному контексті «дарми» - тимчасові логічні об'єкти, створені на рівні робота ЕШІ і/або за допомогою спільної роботи двох або більше роботів ЕШІ для виконання визначених дій або задач. «Дарми» є засобами реалізації самоутворювального, і зокрема, самокерувального, самомаршрутизувального характеру Індранет.

«Дарми» є програмними об'єктами, створеними еволюційною агрегацією простих алгоритмів, узятих з бібліотеки або словника таких алгоритмів. Алгоритми, узяті з словника, об'єднуються за допомогою відповідного синтаксису та встановлюються до роботів ЕШІ ззовні або їх вивчають як частину нормальної роботи роботів ЕШІ та нескінченного процесу створення та знищення «дармів». У останньому випадку вони є по суті специфічними агрегаціями більш простих алгоритмів, для яких заздалегідь доведена корисність для окремих роботів ЕШІ або для мережі загалом, і які збережені для додання до словника. Цей процес схематично зображений на фіг.7 та 14-17.

«Дарми» не пов'язані логікою Аристотеля і насправді її не використовують, хоча звичайно використовують у сучасному розподіленому штучному інтелекті. Хоча «дарми» можуть бути розташовані у даному роботі ЕШІ протягом їх тимчасового існування, вони є по суті нелокальними та можуть виявляти себе за допомогою двох або більше роботів ЕШІ.

Вищезгадана термінологія буде використана нижче, щоб описати ключові особливості роботи Індранет.

Дії Індранет здійснюються переважно за допомогою розподілених рівнів діяльності. «Розподілені» означає, що, у той час як фізичні аспекти вказаних рівнів здійснюються на рівні роботів ЕШІ, їх програмні операції розподілені по всій мережі, як це потрібно у кожному певному випадку, і мають місце за допомогою «дармів».

Приклад рівнів діяльності Індранет описаний нижче з посиланнями на їх назви з робіт Zen та фіг.10.

«Року-Ніу». Активізація здійснюваних на відстані функціональних можливостей за допомогою кібернетичних еквівалентів шести органів почуттів типу датчиків, відеокамер та ін., і названих разом «Кон» з посиланням на структуру Zen, відповідних шести об'єктам сприйняття матеріальним чи ні, названими «Кіо».

«Шоку», контакт відноситься до процесів, за допомогою яких пристрої «Кон», які забезпечують здійснювані на відстані функціональні можливості, взаємодіють зі своїми об'єктами «Кіо» сприйняття. Контакт відбувається передусім на рівні роботів ЕШІ та помічників. Він залучає набір «дармів», названий «Шікі», які працюють на рівні сенсорних систем, щоб вибрати значущу інформацію з потоків даних сприйняття, які видаються сенсорними пристроями. Контакт використовують, щоб встановлювати зв'язок з людьми, зокрема, користувачами мережі, «плямами» та об'єктами у «плямах» та власними апаратним та програмним видами забезпечення Індранет. Набір «дармів» «Шікі» також забезпечує систему процесами розуміння, які встановлюють, що ці процеси сенсорного контакту трапляються.

«Джу», почуття. Почуття об'єднує сенсорні дані у певні сприйняття за допомогою способів, які дозволяють здійснити більш високий рівень прийняття рішень та значущої взаємодії з людьми. Аналогічно з людським досвідом, почуття, наприклад, може бути взагалі структуровано як таке, що надає задоволення, що не надає задоволення та нейтральне за допомогою відповідних діапазонів ступенів. У специфічних варіантах здійснення почуття може бути структуроване як відношення ідентичності з наборами критеріїв за модулем відповідних відношень ($E=K \text{ modulo } p$). Інтеграція окремих почуттів (грубо - така, як оцінка за шкалою) дає повну оцінку від почуття, яке надає задоволення через нейтральне до того, яке не надає задоволення, що може бути виражено як багатомірний вектор. У Індранет «Джу» почуття охоплює повний набір здійснюваних на відстані функціональних можливостей.

«Со», розпізнавання або концептуалізація - цей набір «дармів» перетворює сприйняття у специфічні концепції та генерує загальні рефлексорні відповіді на події. Він діє так на основі даних «Джу» та «Шоку», ідентифікуючи доречні відповіді, вибираючи діапазони опцій для кожного у термінах рівнів або ступенів дії та планування. У залежності від їх характеру та ситуації (типу критичного або некритичного положення) · відповіді приводяться в дію безпосередньо або вказують на рівень «По» (див. нижче).

«Гіо», намір. У певному значенні для Індранет «намір» відноситься до вияву волі від моменту до моменту

за допомогою посилань на цілі, які Індранет вимагає досягнути, та даних від «Со», «Джу» та «Шоку». Наприклад, намір досягнути даної загальної мети, скажімо, мінімізувати використання енергії для домашнього господарства у «плямі», перетворюють у ряд «дармів» намірів приватних цілей, які потім ведуть до створення доречної дії «дарми». Намір є зв'язуючою ланкою між «Со» та «Шики».

«Шики», увага («Віджнана», «Мана»), зосереджує та утримує усвідомлення мережі, або частин, або аспектів на локальному рівні (такому, як «пляма») або нелокально (наприклад, щоб управляти напрямками обміну інформацією) на деякому об'єкті уваги. Може, звичайно, існувати багато паралельних потоків уваги, кожний зі своїми мережами «дармів».

«Ширю», свідомість, відноситься до думки та можливостей встановлення відмінностей Індранет. Такі можливості включають у себе процеси прийняття рішення, засновані на будь-якій відповідній евристичній або експертній системі, включаючи ті, які стосуються людської допомоги та прийняття рішень.

«Алайя» або «Фуширію», запам'ятовування/спогад - цей рівень спостерігає за діяльністю всієї мережі. Він зберігає та відновлює доречні дані. «Алайя» збережений і локально на рівні робота ЕШІ і не локально по відношенню до діяльності всієї мережі. Інформація, збережена «Алайя», є емпіричною, вона зосереджена на виконанні, якості виконання (наприклад, ступеня відповідності критеріям) та виборі корисного матеріалу для майбутнього згадування та використання.

Переважно ієрархічне подання Індранет адаптоване для включення у себе ієрархічного подання існуючої або нової організації мережі та стандартів обміну даними та протоколів, таких як TCP/IP, асинхронного режиму передачі (ATM), Глобальної системи зв'язку з мобільними об'єктами (GSM), Myrianet та ін.

Оскільки мережі Індранет призначені для роботи у симбіозі з людськими співтовариствами, які постійно змінюються, структура Індранет та дії повинні розвиватися. Парадигма Індранет, кібернетичні програмні об'єкти «дармів» та їх правила функціонування за допомогою рівнів діяльності дозволяють системі розвиватися на всіх рівнях рекурсивної агрегації. Це охоплює дві форми розвитку: розвиток у відповідності з будовою та розвиток дій. Ці режими розвитку зображені у схематичній формі на фіг.14-17.

Перший відноситься до розвитку на рівнях більш низького порядку, типу рівнів «Ніу» та «Шоку», зображених на фіг.10, і стосується всіх аспектів здійснюваних на відстані функціональних можливостей. Ця форма заснована на використанні ітераційних способів програмування, які наслідують дарвінівському розвитку. Приклад цього способу був представлений раніше з посиланням на розвиток прийомопередавачів Індранет. Цей спосіб може бути здійснений будь-якими відповідними засобами типу генетичних алгоритмів, алгоритмів модельного «загартування», зворотного поширення помилки навчання або інших аналогічних ітераційних процедур.

Останній (розвиток дій відносно будь-якого аспекту Індранет) досягають за допомогою рівнів більш високого порядку, наприклад, рівнів «Шики»-«Алайя», зображених на фіг.10, за допомогою відповідних «дармів». Досвід, який оцінюється у термінах якості виконання, запам'ятовують та вибирають згідно із заборонною логікою та способом, сприяючим розвитку задоволення парадигми Індранет. Цей процес ілюструють фіг.6 та 8.

Багатоступеневі функціональні можливості Індранет, які ілюстровані вище, використовують, щоб здійснити комунікативні дії. Комунікативні дії є загальними логічними способами та процесами, призначеними для досягнення ефективних за вартістю дій на всіх рівнях Індранет. Вони не описують програмні дії або алгоритми. Швидше вони описують на логічній простій мові, як функціонує мережа. Ці комунікативні дії проводяться за допомогою мереж «дармів», які є самостійними тимчасовими агрегаціями основних алгоритмів. Набір комунікативних дій не є кінцевим. Нові дії можуть бути розвинені конкретною Індранет на основі її власних попередніх дослідів. Способи для розвитку «дармів» та розподілену структуру рівнів діяльності використовують, щоб розвивати та здійснювати комунікативні дії по всій мережі.

Опис таких комунікативних дій представлений за допомогою прикладів застосовно до віддаленого обміну інформацією. На основі цих прикладів фахівці зрозуміють, як фундаментальні принципи Індранет можуть бути здійснені аналогічними способами, щоб досягнути всіх аспектів функціональних можливостей Індранет у конкретних прикладних задачах.

Використання пілот-каналу та взаємодія роботів ЕШІ у межах оточення для встановлення, підтримки та керування лініями зв'язку: оточення є таким, що спільно використовується роботами ЕШІ, щоб вирішити, як встановити маршрути. Приклад показаний на фіг. 3, відповідно до якого лінію зв'язку встановлюють між А та В. Робот ЕШІ А з'єднується з віддаленими роботами ЕШІ С, Е або В за допомогою встановлення пілот-каналу, тобто він евристичним шляхом шукає та знаходить найближчий до оптимального маршрут від А до В через безліч вузлів, мета-вузлів та гіпервузлів за допомогою інших роботів ЕШІ у околі і мета- і гіпер-роботів ЕШІ, які потрібні у кожному випадку. Цей пошук виконують, наприклад, за допомогою посилання з А пілот-повідомлення, яке запитує роботів ЕШІ відносно готовності до певних цілей з'єднання, включаючи залучення роботів ЕШІ для співпраці у встановленні подальших ліній зв'язку, щоб досягнути віддаленого робота ЕШІ типу Е, і контролю відповідей на це питання від роботів ЕШІ у його околі.

Коли пілот-канал був встановлений, він «фіксується» та «підтримується» деякий час, щоб здійснити певне з'єднання. Тривалість фіксації та підтримки лінії зв'язку визначають згідно з характером зв'язку та ранжуванням пріоритетів. Характер та ранжування пріоритетів відносяться до типу інформації, яка передається, наприклад, цифрових даних, мовних, зображень, відео, односпрямованих, двоспрямованих, у режимі реального часу та ін., і до вимог передачі для такого типу інформації. Згідно з даним винаходом, характер зв'язку та ранжування пріоритетів є загальними логічними об'єктами, які використовуються для опису основного режиму роботи мережі та властивій їй логіки. Фактичні визначення та віднесення до певних категорій характеру зв'язку та типів пріоритету для класифікації є визначеними для кожної реалізації даного винаходу і представляють певні альтернативні варіанти його здійснення.

Наприклад, у заданій Індранет передавача даних відео-за-вимогою за допомогою запам'ятовування у буферних запам'ятовуючих пристроях у послідовності роботів ЕШІ може бути тимчасово перервана, відносно розміру та стану послідовності буферів, щоб дозволити передавати інші корисні дані по тій самій лінії зв'язку

або частині лінії зв'язку або здійснити пересічний трафік, використовуючи один або декілька вузлів зв'язку. Обмін мовною або відеоінформацією не може бути перерваний, але може бути мультиплексований. У заданій реалізації тривалість дії даної лінії зв'язку залежить від характеру лінії зв'язку, стану залучених вузлів, визначення пріоритету у даній конкретній мережі та необов'язково договірних угод між Основним Агентством або фірмою, яка встановила і яка використовує Індранет, та його абонентами. Як тільки лінії зв'язку були встановлені між двома або більше віддаленими один від одного роботами ЕШІ (наприклад, у разі відео конференц-зв'язку), з'єднання постійно оновлюється згідно з вимогами конкретного з'єднання (типу вимоги розширення смуги пропускання, щоб адаптувати перемикання від передачі даних до передачі відеоінформації), та відповідно до обставин проміжних вузлів, які змінюються, для іншого трафіка.

Як описано нижче, це здійснюють за допомогою створення нелокальних об'єктів програмного забезпечення, які виконують логічні дії контролю та оновлення лінії зв'язку і потім зникають. У переважному варіанті здійснення Індранет використовує такі об'єкти, щоб досягнути можливостей, аналогічних комутації пакетів, щоб зробити оптимальним використання будь-якого з множини шляхів між двома або багатьма кінцями ліній зв'язку або з'єднання. Наприклад, з'єднання між А та В може починатися через вузли Х, Y та Z, скажімо, {A, X, Y, Z, B}. За допомогою об'єктів програмного забезпечення контролю та оновлення вона може бути перемкнута та здійснена за допомогою маршрутизації через альтернативний набір вузлів K, L, M та N, таким чином отримуючи {A, K, L, M, N, B} і/або комбінацію з деяких первинних вузлів і нових, наприклад, X, L, Z, таким чином отримуючи {A, X, L, Z, B}. Такі зміни у маршрутизації окремих пакетів відбуваються у той час, коли має місце передача інформації. Іншими словами, за допомогою роботи «дармів» здійснюється автоматична маршрутизація цифрових пакетів для заданого обміну інформацією зв'язку через різні послідовності вузлів у залежності від іншого трафіка через мережу. Ранжування пріоритетів зберігають у таблицях на рівні робота ЕШІ та оновлюють згідно з попереднім досвідом кожного робота ЕШІ і договірними угодами у цьому роботі ЕШІ та для цього робота ЕШІ.

Топологічна самомаршрутизація. Коли робот ЕШІ А викликає робот ЕШІ В, він вже знає, де знаходяться А та В (їх відповідні адреси) або тому, що адреса В йому задана, або тому, що він отримав її за допомогою певного пошуку. А використовує частину інформації про місцезнаходження у обох адресах, щоб обчислити загальну відстань та напрямок заданої лінії зв'язку. Якщо відстань значно вище, ніж радіус його власного околу, А знає, що потрібна допомога від роботів ЕШІ в його околі або від його мета-робота ЕШІ. Він використовує алгоритми нечіткої логіки, щоб порівняти абсолютну відстань А-В з радіусом його околу та відстанню до його безпосередніх сусідів (поняття оточення), щоб виміряти найкращий і другого після кращого варіанти, наприклад, стрибаючи від вузла до вузла через сусідів у його околі та у межах його оточення, щоб встановити пілот-канал та керувати з'єднанням або залучити для допомоги свого мета-робота ЕШІ, оскільки В не може бути легко досягнутий у межах оточення. Робот ЕШІ А також навчається, виходячи з накопиченого досвіду, тобто він контролює ступені успіху, моделі та частот, зокрема, по відношенню до обставин, які змінюються, у різні моменти часу (типу щоденних та сезонних циклів). Вивчені шаблони можуть бути запам'ятовані, наприклад, з використанням надоперативної пам'яті. Фіг.14-17 ілюструють етапи у схемі розвитку для формування таких необхідних рішень. Роботи ЕШІ А у вищезгаданому прикладі використовують азимут, щоб обмежити та спростити процес маршрутизації. Наприклад, А переважно може уникнути перегляду у південному напрямку, щоб встановити певний маршрут, якщо кінцевий пункт замкненої лінії зв'язку В знаходиться на півночі. Однак, це коректується самостійно вивченим досвідом по відношенню до локальної топології та топографії. Якщо не має ніякого прямого шляху на північ, тому що є пагорб або озеро без наявності на ньому вузла, як показано на фіг.3, А може з'ясувати, виходячи з накопиченого досвіду, що середню відстань північ-схід, наприклад, щоб увійти у контакт з роботом ЕШІ F, краще подолати за допомогою контакту спочатку з набором вузлів на сході, а щоб досягнути дуже віддаленого північного вузла, наприклад, В, краще просуватися на південь прямо до локального мета-робота ЕШІ M_A, фактично розташованого до південного заходу. У останньому випадку M_A, у свою чергу, прагне встановити мета-лінію зв'язку через інших мета-роботів ЕШІ, розташованих до південного сходу, такі як H_A, і на сході, такий як H_F, перед досягненням H_B, розташованого до півночі, та завершуючи зв'язок з В, розташованим точно на північ від А, але поза перешкодою.

Так само мета-роботи та гіпер-роботи ЕШІ навчаються та запам'ятовують. У специфічному варіанті здійснення даного винаходу «дарми», які здійснюють самомаршрутизацію, використовують таблиці маршрутизації, засновані на цифрових адресах роботів ЕШІ та їх поточних місцезнаходженнях. Роботи ЕШІ вивчають і також забувають, тобто утримують у пам'яті успішний досвід, вказуючий на набори критеріїв, такі як інтенсивність використання та ранжування пріоритетів, та зв'язують у часі так, щоб, наприклад, старі зразки, які більше не доречні, звичайно відбраковують з пам'яті.

«Жартування» у околі. «Жартування» є специфічним прикладом застосування заснованого на «дармах» набору процесів «Шоку» (контакт), за допомогою яких об'єкти мережі Індранет, наприклад, роботи ЕШІ, взаємодіють зі своїм навколишнім середовищем. Окіл та оточення визначені математично нечітким способом. Індранет використовує цей нечіткий статус у своєму алгоритмічному процесі рішення. Даний робот ЕШІ знає, які інші роботи ЕШІ знаходяться у його околі та у його оточенні. Якщо А хоче з'єднатися з С (фіг.4), і С знаходиться у його околі, А негайно встановлює лінію зв'язку на цьому рівні. Якщо А хоче з'єднатися з Е, і Е не знаходиться у його околі, але знаходиться поблизу у його оточенні або у оточенні M_A, він використовує дані азимута, щоб увійти у контакт з роботами ЕШІ у його околі, таким як С, і просить їх взаємодії, щоб встановити зв'язок з Е. Цей процес називають «жартуванням» аналогічно з дітьми, які підсвідомо часто люблять випробовувати дорослих, які наглядають за ними, щоб перевірити, як далеко вони можуть зайти, б'ють предмети, відхиляються від правил поведінки, щоб бути більш кмітливими та ін. Тут аналогічно А «жартує», щоб перевірити, чи може він примусити деяких з своїх сусідніх роботів ЕШІ надати йому прямий спосіб досягнути околу Е замість з'ясування допомоги свого мета-робота ЕШІ. Якщо Е знаходиться не в околі С, С у свою чергу «жартує» і, скажімо, знаходить, що D у цей конкретний момент часу має можливість і здатний з'єднатися з Е у його власному околі. Таким чином зв'язок Е встановлюється за допомогою «жартування»: {А,

C, D, E}. Можливість зробити це залежить від характеру та інтенсивності локального графіка у цей момент часу та будь-якої конкретної топографічної і навколишньої особливості, типу створення ефектів затінення. Зокрема, «жартування» дозволяє Індранет автоматично вирішити проблеми затінення, наприклад, створеного великою будівлею між, скажімо, C та E. У даному прикладі C «жартує» над D, який має прямий промінь зору для з'єднання з E. Як можна побачити з цього прикладу, «жартування» є витонченою альтернативою стратегіям з комірками, які багаторазово перекриваються, у цей час розвиненим для виконання послуг віддаленого обміну інформацією, заснованих на ЛБРС або ЛБС. Роботи ЕШІ, залучені до встановлення таких зв'язків, вивчають уроки та запам'ятовують їх (фіг.7).

Якщо через наявність трафіка у цей час лінія зв'язку {A, C, D, E} не здійснима або більш не є відповідною, A може йти до M_d, і лінія зв'язку може бути встановлена через {A, M_d, M_e, E}. Однак, вона може також бути {A, M_d, D, E}, якщо M_d вважає, що він може «жартувати» над D та E у своєму більш широкому оточенні. Цей останній приклад також ілюструє спільну неієрархічну природу Індранет. У всіх випадках залучені роботи ЕШІ зберігають «жартування» навколо на «задньому плані», у той час як був встановлений мета-зв'язок {A, M_d, M_e, E}. У випадку, коли обставини в околі змінилися, і/або вивчений урок більше не застосовується, або якщо стає здійснимим більш пряма лінія зв'язку, або потрібний новий довший зв'язок, тому що деякі вузли залучаються до іншого трафіка з більш високим ранжуванням пріоритетів.

Поняття оточення особливо доречно, коли два вузли знаходяться на межі околу кожного з відповідних мета-роботів ЕШІ і знаходяться також відносно близько один до одного, але не у фактичному околі один одного. Це ситуація, коли «жартування» роботів ЕШІ, розташованих між двома кінцевими роботами ЕШІ конкретного з'єднання, може бути більш ефективна, ніж коли ці роботи ЕШІ звертаються до своїх відповідних мета-роботів ЕШІ для здійснення мета-зв'язку. Як можна побачити з вищесказаного, стратегія «жартування» надзвичайно гнучка. Якщо мати роботи ЕШІ відповідно великого діапазону дії, вона може бути здійснена з мережами малої щільності. Властива роботам ЕШІ низька вартість полегшує швидке розширення мережі. Через такі низькі витрати роботи ЕШІ призначені для втілення, по суті, центрального процесора та пам'яті надемності відносно вимог їх «плям», причому будь-який новий вузол, обладнаний роботом ЕШІ, збільшує загальну ємність, стійкість та гнучкість Індранет. Далі, збільшення щільності роботів ЕШІ полегшує усунення ефектів затінення за допомогою «жартування» (як описано вище) при мінімальних витратах на мережу та її користувачів.

Робота Індранет, та більш конкретно, її вищезазначені комунікативні дії здійснюються через «дарми».

У додаткових варіантах здійснення вищезгадана топологічна маршрутизація здійснюється через топологічні та термодинамічні засоби, за допомогою чого «дарма»-подібні відношення між вузлами A та B лінії зв'язку виражені за допомогою певної поверхні або карти простору між A та B, яка відображає стан роботів ЕШІ між A та B згідно з мінімальним набором фізичних параметрів, таких як один або більше скалярні і/або векторні потенціали, які відображають статус та стан кожного вузла, температуру пакетів даних, які передаються, у той самий час - у кожному роботі ЕШІ, індекс, який, наприклад, відображає якість параметрів послуг, таких як час очікування, для певної лінії зв'язку та впливаючі на маршрути притягувальні або відштовхувальні навантаження.

Поверхня, яка пов'язує A та B, визначається потенціалами у кожному вузлі у мережі та відстанями між вузлами і повною відстанню між A та B, які виражені відповідними метриками. Пакети мають адресу призначення та температуру, і необов'язково, індекс або набір індексів.

У специфічних варіантах здійснення вищезгаданого загального типу вузол A, у якому починається лінія зв'язку, має більш високий потенціал, ніж кінцева точка B, яка має самий низький потенціал на поверхні. Потенціали роботів ЕШІ між A та B відображають їх власний конкретний стан, такий який викликається функцією «стеження» за їх «плямою» та іншим трафіком даних. Пакети переміщуються від A до B автоматично у напрямку до самого низького потенціалу. Потенціал роботів ЕШІ, з якими стикаються на шляху, збільшується як функція завантаження їх ресурсів. Високий потенціал у даному вузлі спричиняє проведення трафіка маршрутизації на відстані від нього. У своїй найпростішій формі ця аналогія є аналогією мармурової плити, яка котиться по схилу на валках під впливом гравітації.

Якщо пакет даних захоплений у впадині з низьким потенціалом, його температура збільшується пропорційно тривалості його перебування у цьому місцеположенні, доки він не отримає досить енергії, щоби покинути впадину способом, аналогічним броунівському руху, і може потім відновити свій рух до пункту призначення з самим низьким потенціалом. У більш загальному випадку температура пакетів буде збільшуватися або зменшуватися як функція трудності, яку вони випробовують при відході з області або околу відносно їх пункту призначення.

Відповідні алгоритми еквівалентні стохастичним модифікованим алгоритмам спуску по поверхні. Наприклад, у кожному вузлі та для кожного пакету потенціал сусідів у околі оцінюють на основі їх потенціалу, який періодично оновлюється, або за допомогою процесів «жартування», описаних раніше, та на імовірнісній основі вибирають наступний стрибок на основі цих потенціалів. Можна використовувати векторні потенціали, щоб змістити такі імовірності для пакетів, які переміщуються у різних напрямках, застосовуючи локальний нахил. Такі засоби, а також фактичні значення потенціалів у кожному вузлі можуть використовуватися, наприклад, щоб здійснити вплив попереднього запам'ятованого досвіду.

На векторні та скалярні потенціали у кожній точці мережі Індранет можна також впливати параметрами функціональних можливостей, такими як необхідна якість обслуговування з тим ефектом, що для даного пакету даних прохід через робота ЕШІ або набір роботів ЕШІ був полегшений або ускладнений. Цього досягають, наприклад, за допомогою алгоритмів, які створюють агрегуювальний індекс з всіх доречних параметрів, які, у свою чергу, збільшують або зменшують потенціал даного робота ЕШІ.

Аналогічно індекси, які відображають вимоги якості послуг, можуть бути приєднані до пакетів для заданої передачі. Такі індекси, наприклад, можуть розмішувати різні рівні винагороди при використанні більш або менш завантажених роботів ЕШІ у залежності від їх вимог часу очікування. Індекси пакетів з низькими вимогами часу очікування також викликають слабкіші збільшення температури пакету та полегшують вихід з

локальних впадин.

Додатково, на притягувальні та відштовхувальні навантаження можна впливати так, щоб пакети даних та агрегатувальний трафік даних проходили так, щоб сприяти локальній маршрутизації навколо перешкод із потенційних впадин.

У вищезгаданому описі топологічної маршрутизації «дармів» топологія є тимчасовою і визначена для кожної передачі пакету даних між A та B і до самих A та B. Вона виражає певні тимчасові стосунки, які спільно створюють A та B один для одного для специфічного обміну інформацією. Одночасно інші тимчасові «дарма»-стосунки можуть співіснувати між відповідно A та B та іншими роботами ЕШІ і іншими аспектами їх відповідних «плям».

На топологію, створену локальними потенціалами, впливає пам'ять про систему та її можливості навчання, так що пам'ять та знання ефективних маршрутів у задані моменти теперішнього часу, у минулому, та розпізнані зразки, які повторюються, вибірково впливають на локальні потенціали при передачі пакетів даних у цей час. Неефективні запам'ятовування зникають за допомогою наявності зменшеного впливу на локальні потенціали, у той час як ефективні посилюються. Запам'ятовування таким чином автоматично коректуються.

Вищезгадана топологічна маршрутизація може використовуватися у встановленні ліній зв'язку пілот-сигналу, описаних раніше, як прелюдія до більш постійних ліній зв'язку, які можуть потребувати деякі користувачі або використання мережі, наприклад, щоб пристосувати протоколи з комутуючими лініями, або можуть використовуватися як єдиний засіб маршрутизації пакетів через множину маршрутів, розподілених у всій мережі.

Вищезгаданий приклад маршрутизації описує також, як «дарми» є специфічно і локальними, і нелокальними, наприклад, визначаючи та спільно залежним чином формуючи стани роботів ЕШІ та стосунки, які спільно створюються та підтримують всю мережу.

У цій перспективі мета- та гіпер-роботи ЕШІ можуть розглядатися як забезпечуючі засоби тунелювання або створення топологічних каналів на великі відстані або, у більш загальному випадку, засоби деформування топології, щоб зменшити відстані між певними вузлами.

Інші аспекти реалізації «дармів» пояснюються більш детально нижче.

Схема 8 та схема 10 описують, як встановлені два роботи ЕШІ для взаємодії один з одним, або один робот ЕШІ з об'єктами у його навколишньому середовищі. Ці моделі обміну інформацією відповідають взаємодії людей. Більш конкретно, схема 8 характеризує специфічну лінію зв'язку, встановлену між двома роботами ЕШІ або роботом ЕШІ та одним з його помічників.

Аналогічно з наведеним вище описом, щоб уникнути уявних шаблонів, заснованих на аналізі дуалістичних суб'єкта/об'єкта, у цьому винаході такі лінії зв'язку і всі інші способи та тип взаємодій у роботах ЕШІ, з роботами ЕШІ та між роботами ЕШІ - всі називаються «дармами».

Хоча роботи ЕШІ, такі як S або O, містять певне апаратне забезпечення та компоненти програмного забезпечення, способ, яким вони проявляються користувачам, та їх існування у формі дій, які виконуються, цілком залежать від результатів та є результатом ряду відносин, які створюються та які знищуються між такими компонентами за допомогою «дармів». «Дарм» Індранет не є, таким чином, ідентичним S або O, все ж, з метою виконання задачі або роботи та відносно дій між S та O, «дарм» може бути прийнятий ідентичним S або O, або обома, у той час як одночасно він все ще є деяким іншим об'єктом, який повинен зникнути, бути ліквідованим, як тільки дія закінчена. У термінах логіки дій Індранет такий «дарм» розташований ні в S або ні в O. Він є нелокальним.

Наступний простий приклад описує функцію та ефективність «дармів», щоб викликати дії по віддаленому обміну інформацією, обміну інформацією та комунікативним діям. Коли абонент v межах «плями» заданого робота ЕШІ S хоче викликати іншого абонента у «плямі» робота ЕШІ O, скажімо, для переговорів по відеofону, і щоб зробити це, взаємодіє з S будь-яким способом, сумісним з створенням такого запиту. Взаємодія з S встановлює у ланцюг цілу послідовність створень «дармів», щоб здійснити виклик.

Для простоти припустимо, що адреса O вже відома. S спочатку створить «дарм» D₁, щоб визначити, де на землі розташований O. D₁ повинен бути створений з піднабору алгоритмів і буде використовувати географічні координати у адресі O. D₁ потім створить другий «дарм» D₂, щоб виміряти віддалення O від власного місцеположення C, і маючи створений D₂ D₁ буде потім ліквідуватися, тобто зникати. Припустимо для простоти, що другий «дарм» з'ясував, що O знаходиться у околі C. Перед самознищенням D₂ запустить створення D₃, щоб увійти у контакт з O. D₃ примусить S послати сигнал, який викликає O. Оскільки O знаходиться у околі C, він може відповісти та відповідає безпосередньо, за допомогою відповідного подальшого створення «дарма» D₄. Насправді, виклик D₃ змінює стан O відносно того, яке O мало до цього моменту (типу контролю використання енергії, відповіді абонентам у його «плямі», і відповідей на інші виклики від інших роботів ЕШІ). Після його відповіді «дарм» D₄, об'єднуючись з D₃, негайно розподіляє свій стан «стеження» за S так, що відносно усвідомлення «стеження» (тобто S та O знають, що кожний робить у цей час) S та O більше не є відмінними, виникає новий «дарм», який є нелокальним навіть у логічному значенні. Цей новий «дарм» може називатися S-Oa (для «усвідомлення»). S-Oa визначає можливість для O прийняти виклик і, якщо це можливо, наприклад, якщо людина яку викликають, присутня і бажає прийняти виклик, S-Oa створює інші «дарми», щоб здійснити виклик. Один з цих «дармів» повинен бути специфічною лінією зв'язку S-Oi між S та O. Вона повинна бути створена за допомогою виділення необхідної ширини смуги, встановлення пріоритетів, відповідної відеотелефонії відносно іншого трафіка, розподілу ресурсів центрального процесора (ЦП) у S та O, і таке інше. Інший «дарм» буде вмикати та встановлювати обладнання відеотелефона на кінці O, і інший «дарм» буде робити те ж саме на кінці S по запиту S-Oa. Інші «дарми» дозволять обома абонентам знати, що виклик активний. S-Oa повинен ліквідувати себе, щоб дозволити іншим «дармам» використовувати та контролювати параметри виклику (такі як тривалість, дані, що передаються, час очікування та ін.) і виставляти рахунок за них.

Цей приклад ілюструє те, що «дарми» є ефемерними кібернетичними об'єктами. Вони невід'ємно

нелокальні, але їх фактичне існування і характер є специфічними для певних ситуацій, часу та місця. У вищезгаданому прикладі одночасно з створенням та розпадом «дармів», які відносяться і до S, і до O, може виникати цілий ряд інших «дармів», відповідних іншим діям, таким як контроль та керування їх відповідними «плямами», надання можливості здійснити інший наскрізний трафік, виставлення рахунків відповідним абонентам для тих, інших та аналогічних дій.

Згідно з вищезгаданим прикладом, може також бути зазначено, що, крім інших переваг, «дарми» надають надзвичайно гнучкі засоби контролю та розподілу ресурсів системи, наприклад, ширину смуги, контроль використання системи, реєстрацію витрат та інших даних, доречних для виставлення рахунків користувачам системи, а також надання послуг, заснованих на здійсненні на відстані, неієрархічним розподіленим способом, який само-адаптується до обставин, які змінюються, і невід'ємно має дуже короткий час відповіді (по суті, час відповіді для ЦП, встановленого у кожному роботі ЕШІ).

Як розширення, може також бути зазначено, що один і той самий загальний процес створення та ліквідації «дармів» може залучати більше двох роботів ЕШІ з участю проміжних роботів ЕШІ M_n між S та O, які залучаються до встановлення ліній зв'язку та здійснення комунікацій. У цьому останньому випадку, хоча і отримані з одного і того ж словника алгоритмів «дарми», створені, щоб залучити S, M_n , O, можуть дуже відрізнитися від «дармів» простої лінії зв'язку S-O. «Дарми», таким чином, є посередниками локальних та нелокальних аспектів мережної роботи аж до всієї Індранет, включаючи всі аспекти розподілу розподілених неієрархічних ресурсів у всій мережі і функції контролю мережі.

Якщо, наприклад, S та O не були у околі один від одного, «дарми», ініційовані спочатку від S, можуть взаємодіяти з іншими роботами ЕШІ і/або мета-роботами ЕШІ у околі S та оточенні, щоб створити ланцюги інших «дармів», які зрештою об'єднуються у один «дарм», який з'єднує S та O через послідовність проміжних роботів ЕШІ M_n . Нехай $\{S, M_n, O\}$, названий цим новим «дармом». $\{S, M_n, O\}_i$ буде існувати протягом всієї тривалості лінії зв'язку, але може залучати тимчасову взаємодію роботів ЕШІ на паралельних сегментах загальної шляху. Іншими словами, характер $\{S, M_n, O\}_i$ буде змінюватися під час обміну інформацією, причому кожний робот ЕШІ M_n між S та O бере участь у передачі тільки деяких пакетів даних у залежності від умов трафіка, пріоритетів та готовності ресурсів робота ЕШІ у кожний момент часу. «Дарми», аналогічні $\{S, M_n, O\}_i$ мають, таким чином, характер мультиграфа.

Ключовий аспект даного винаходу полягає у нових можливостях та функціональних можливостях. Нові особливості у даному контексті є можливостями та функціональними можливостями, які отримані або які є результатом природи і роботи самої Індранет. Як впливає з наведеного вище опису, нові особливості не є прямим продуктом окремих взаємодій між елементами, керованими правилами між цими логічними елементами. Швидше, нова особливість є такою, яка спонтанно «виникає» з глобальної «співпраці» між елементами логічного простору (кіберпростору Індранет) і/або самою фізичною мережею. Аналогія може бути знайдена у контексті фізики, за допомогою чого на характеристики просторово-часового положення, які керують поведінкою фізичних елементів цього положення, здійснюється вплив об'єднаним існуванням фізичних особливостей у місцеположенні та в іншому місці, де такі ефекти виникають глобально та нелокально.

Нові особливості даного винаходу відповідають типовій поведінці, яка спостерігається у роботі Індранет, ця поведінка витікає з нелокальних, розподілених ефектів, які є результатом створення, з'єднання та руйнування «дармів». Ці нові особливості, зокрема, відносно розвитку розподілених форм пізнання та інтелекту та форм пізнання та інтелекту, які самопідтримуються, розглядаються як невід'ємна частина винаходу. Це є певним випадком зі специфічними застосуваннями та варіантами здійснення, у відповідності з якими Індранет є самодостатньою по відношенню до енергії, як, наприклад, за допомогою фотоелектричних сонячних батарей та відповідного збереження енергії, і таким чином функціонує як небіологічний інтелектуальний симбіонт у тісній взаємодії з людськими установами та індивідуумами.

З вищезгаданого контексту очевидно, що, хоч «дарми» пов'язані з розподіленим штучним інтелектом (РШІ), вони відрізняються від нього. Це ілюструється відомими способами, за допомогою яких РШІ використовує існуючі раніше «засоби». У протилежність цьому, Індранет безперервно створює та припиняє діяльність «дарми».

Деякі мережні мультипроцесорні системи використовують різні способи для розподілу навантаження по вузлах своєї мережі за допомогою моделей із задачами, які породжуються підпроцесами. Однак, такі породжені задачі відрізняються від «дармів». Вони більш схожі на основні алгоритми, які використовуються для створення «дармів». Хоча і направлені на рішення деяких з тих самих проблем, такі способи зосереджуються, по суті, на алгоритмах розподілу навантаження, які переміщують ланцюг задач, які виконуються, через блок обробки для оптимізації або, щонайменше, поліпшення загальної продуктивності мережі. Далі, такі способи не стосуються форм «співпраці» між вузлами за допомогою створення віртуальних тимчасових об'єктів для іншої мети зв'язуючої ланки між локальними та нелокальними видами активності та дій.

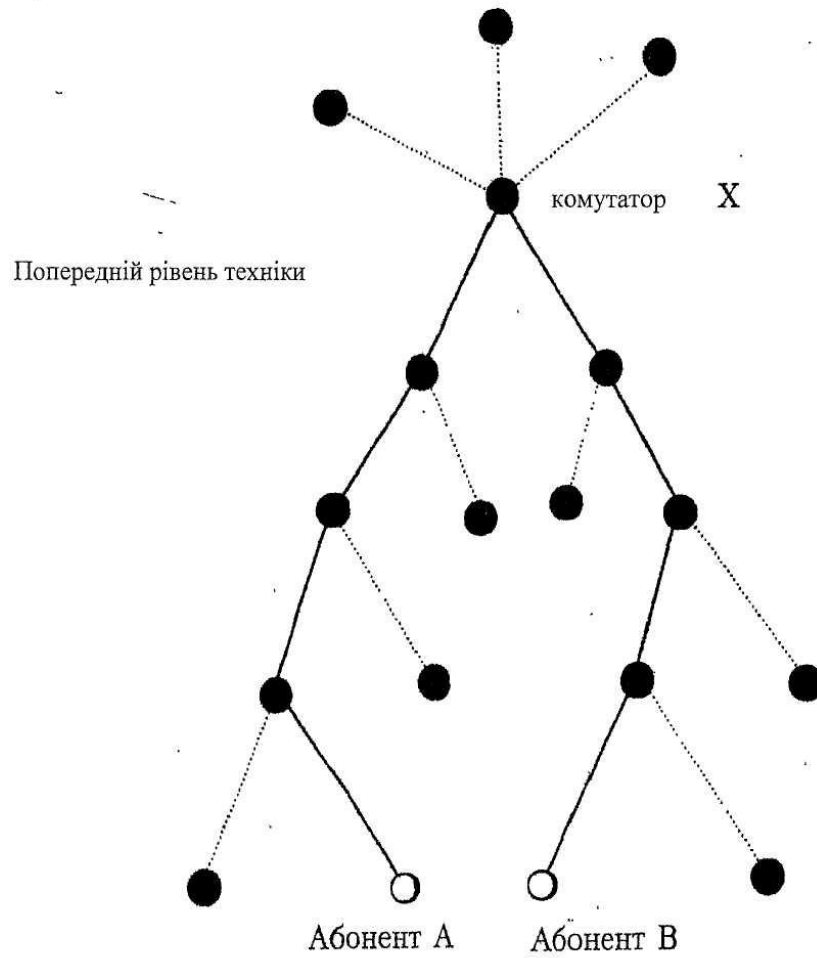
У той час як можна використовувати будь-які відповідні алгоритмічні дії та обробку у цифровому вигляді, щоб реалізувати «дарми», цей тип реалізації не обмежує можливість підходу Індранет. Можуть бути використані нецифрові або частково цифрові машини, таким чином значно збільшуючи можливості підходу.

Подробиці реалізації Індранет, такі як адресація та будова апаратного забезпечення робота ЕШІ, розглядаються у відомих фахівцям рамках та не описані детально.

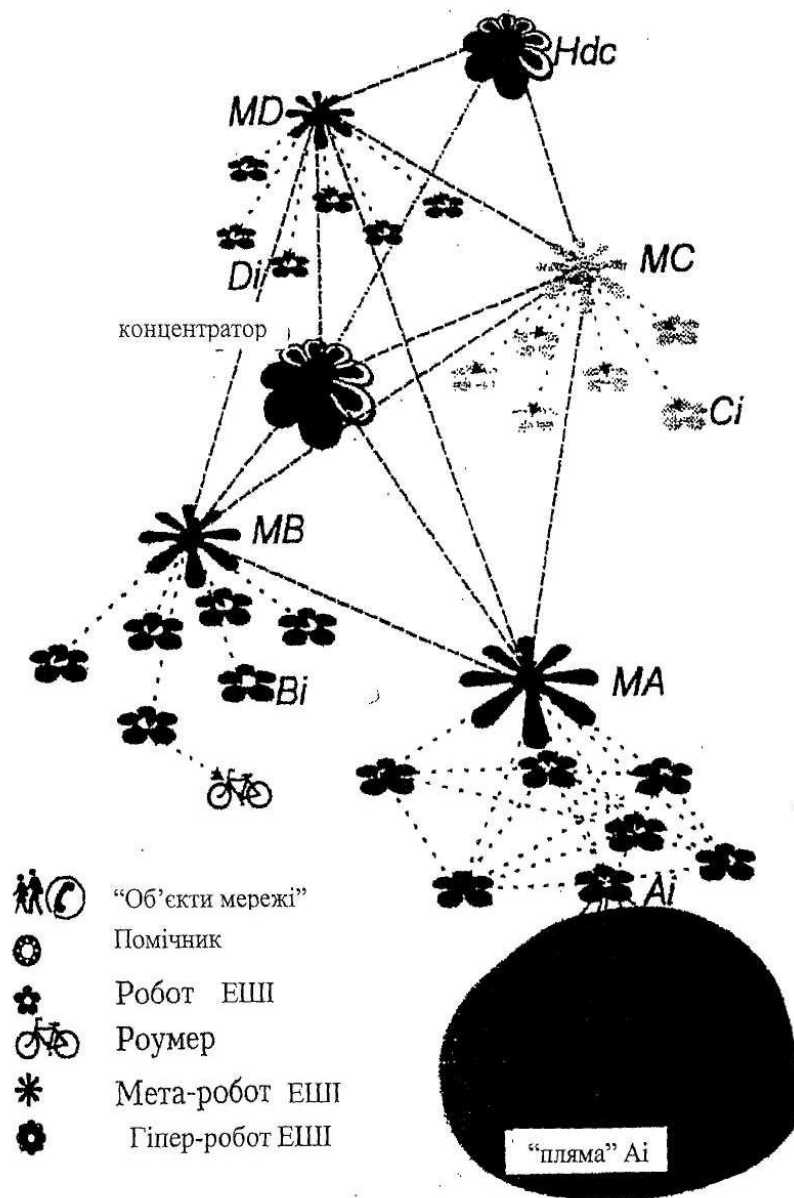
Таким чином, даний винахід пропонує інтегровану об'єднану у мережу систему, яка може використовуватися для віддаленого обміну інформацією або інших мережних цілей, яка працює згідно з адаптованою та творчою методологією обміну інформацією. Винахід не покладається або не здійснює ієрархічні структури або деревоподібні сучасні мережні моделі, такі моделі не є істинним відображенням характеру людських взаємодій. Далі, мережа згідно з винаходом є такою, яка розширюється фактично без обмеження, і може бути здійснена ефективним за вартістю та інфраструктурою способом.

Там, де у вищенаведеному описі було зроблено посилання на елементи або щось ціле, що має відомі

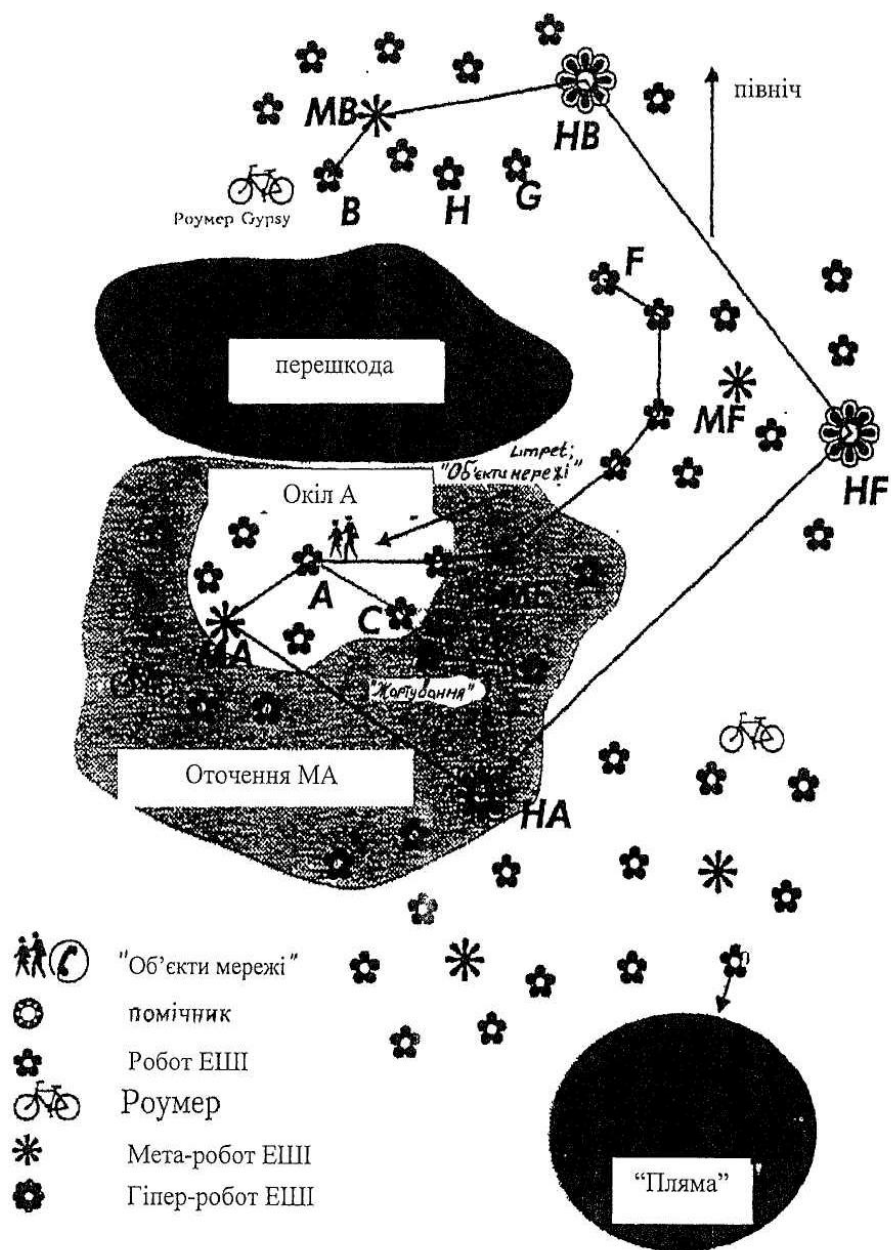
еквіваленти, такі еквіваленти включені так, якби вони були б індивідуально сформульовані.



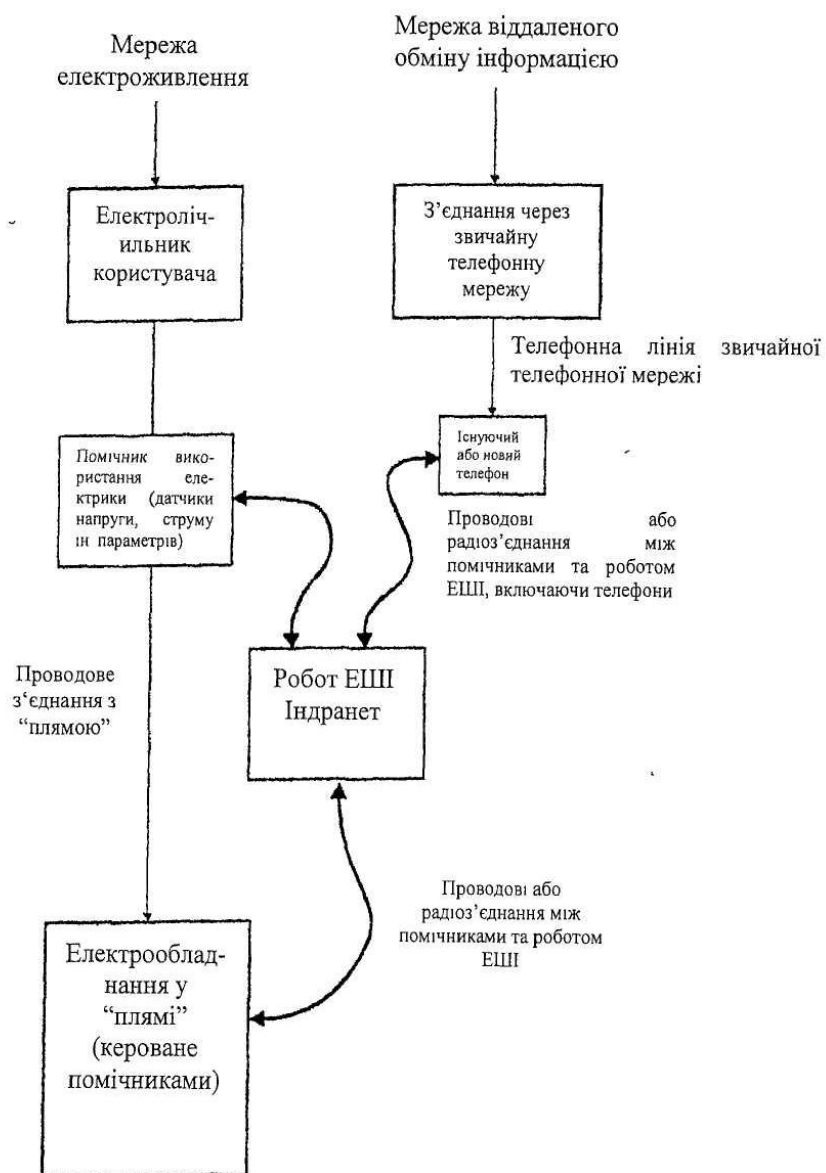
ФІГ. 1



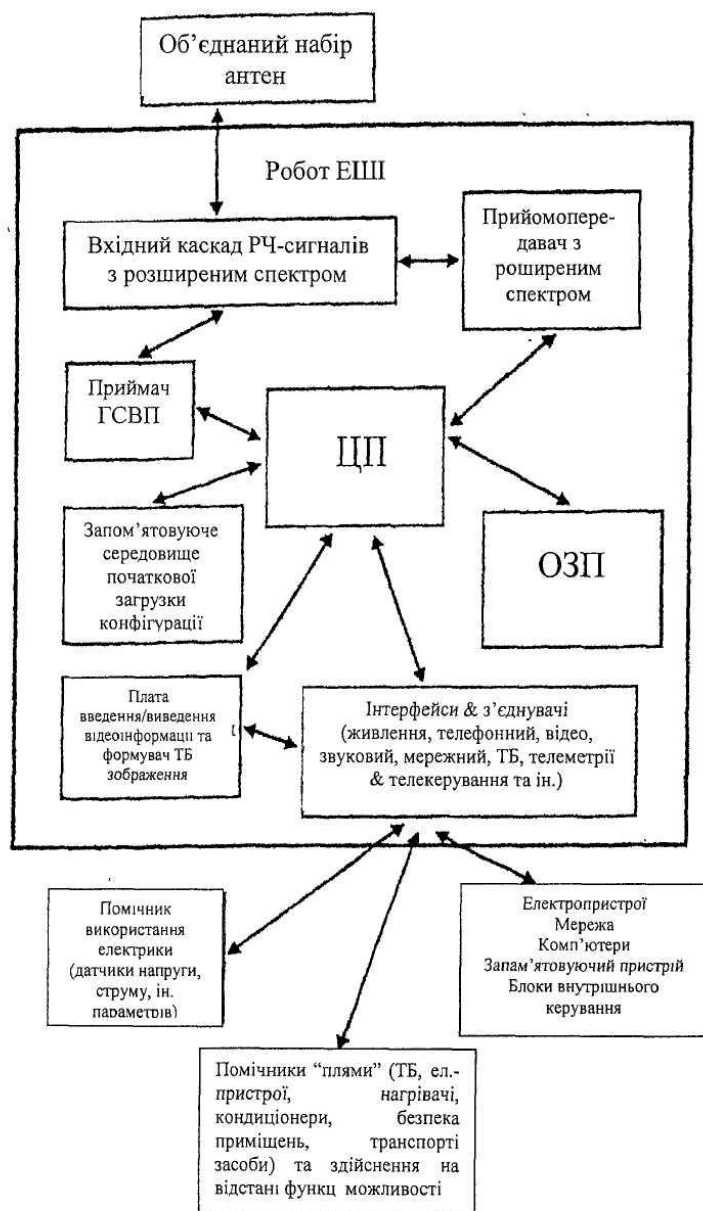
ФІГ. 2



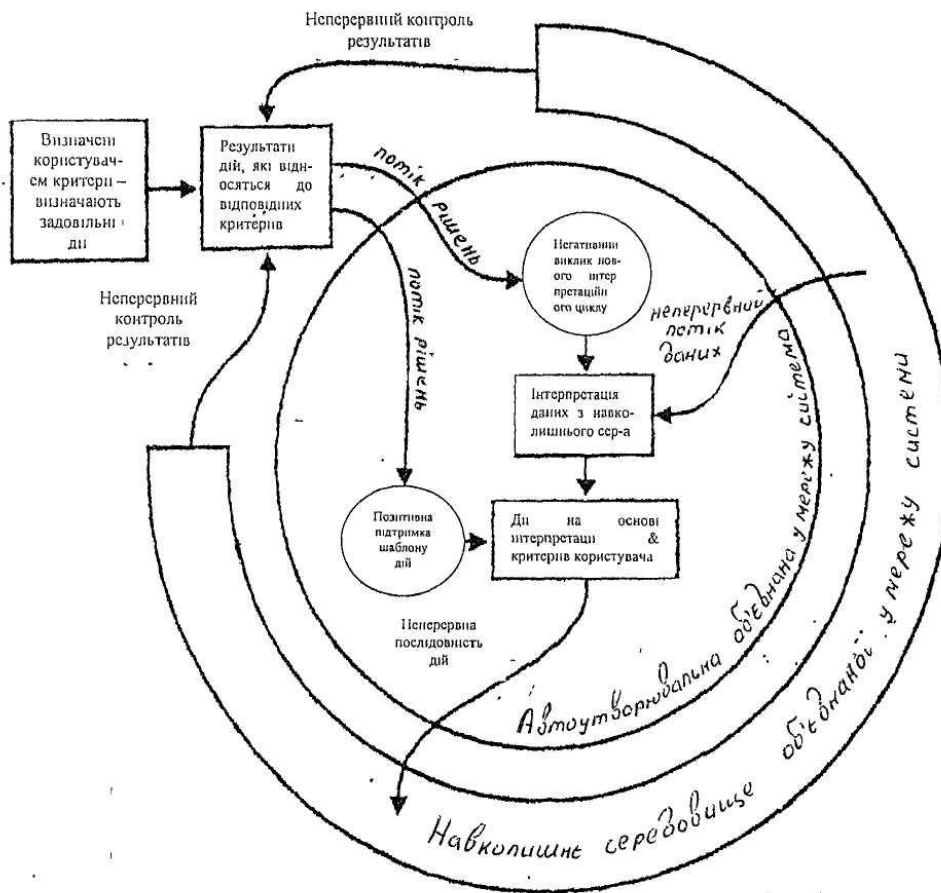
ФІГ. 3



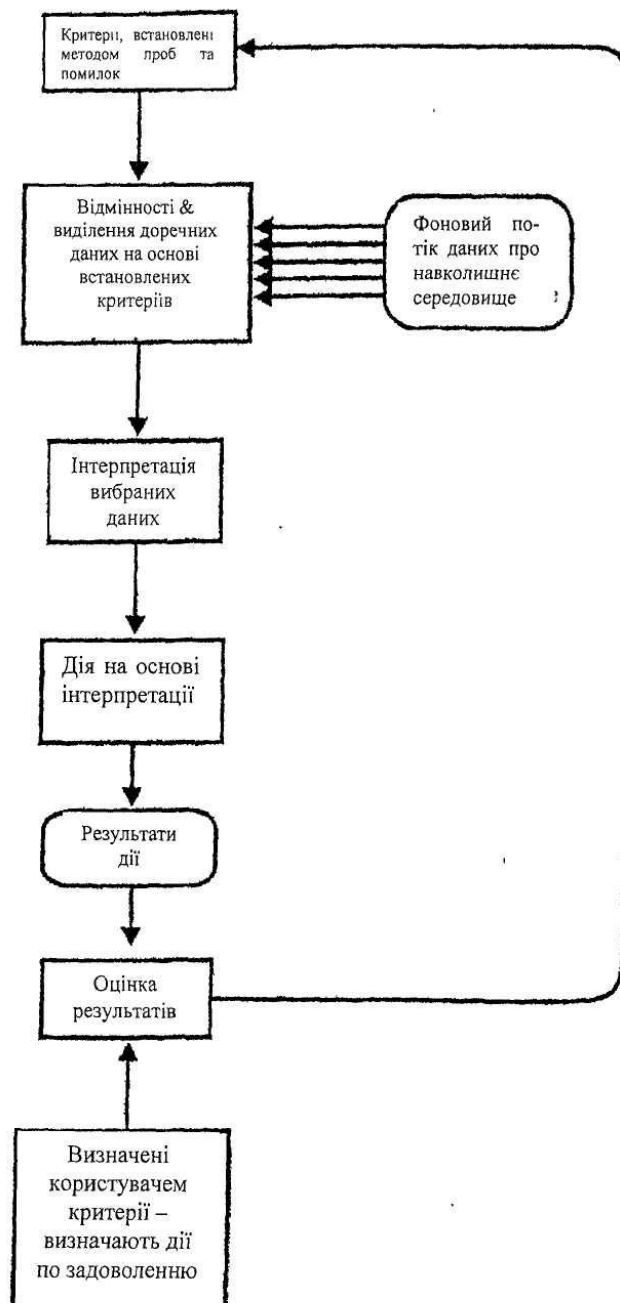
ФІГ. 4



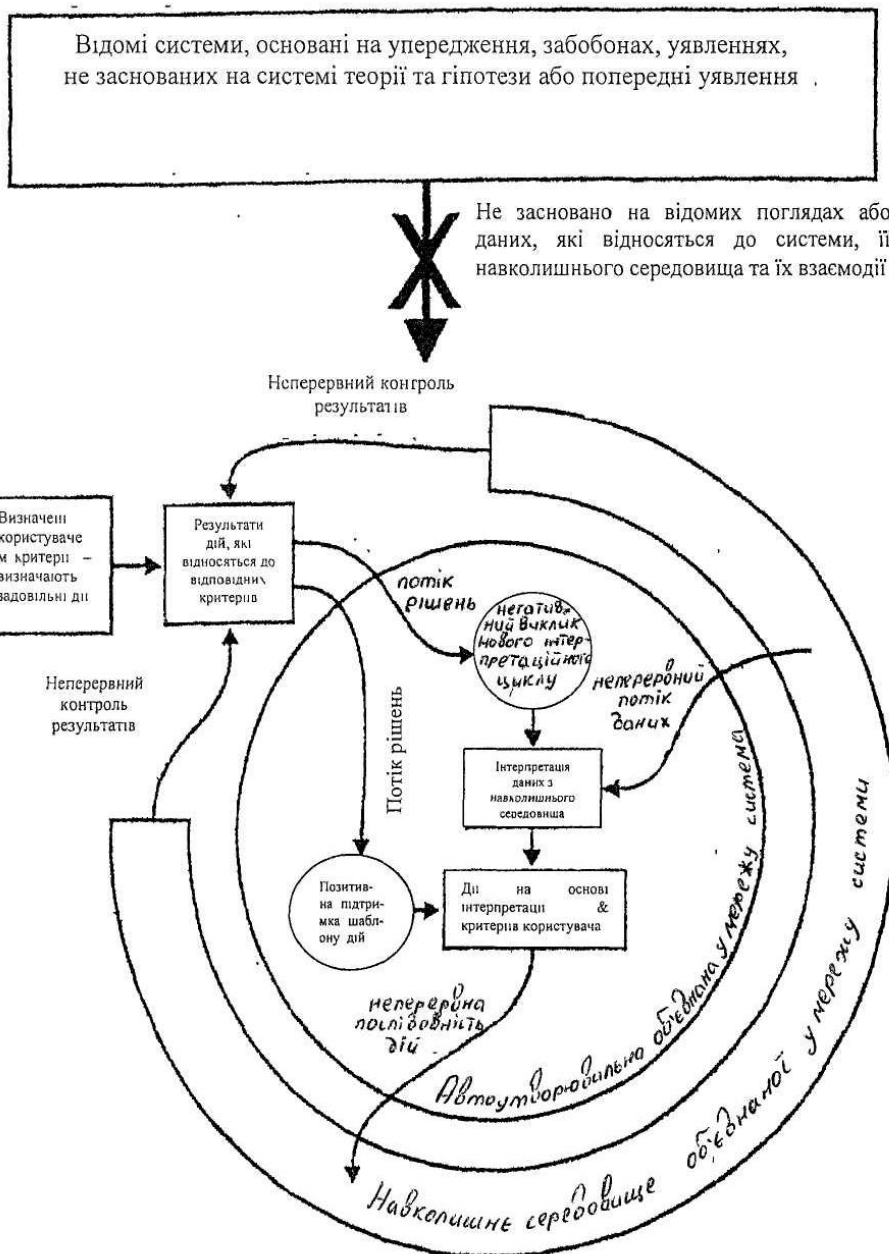
ФІГ. 5



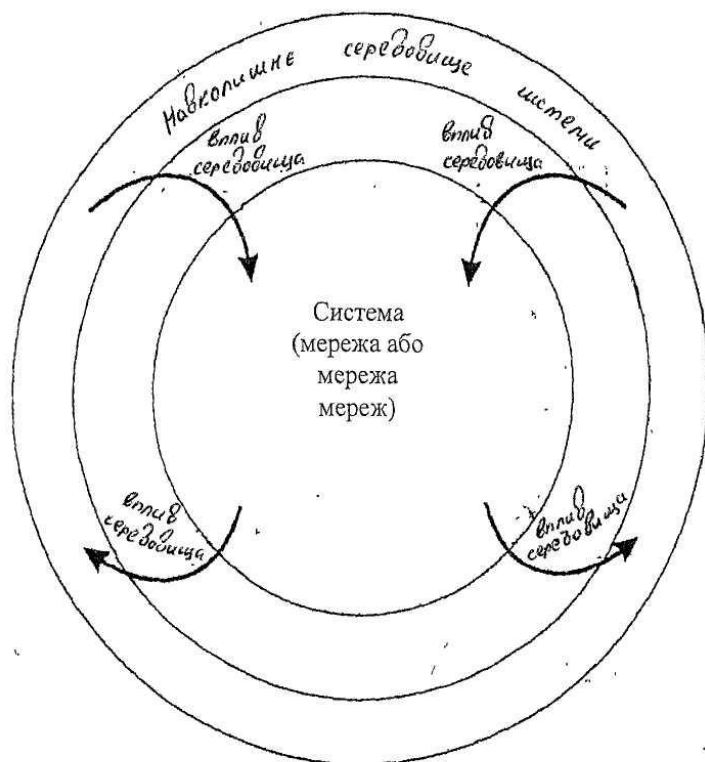
ФІГ. 6



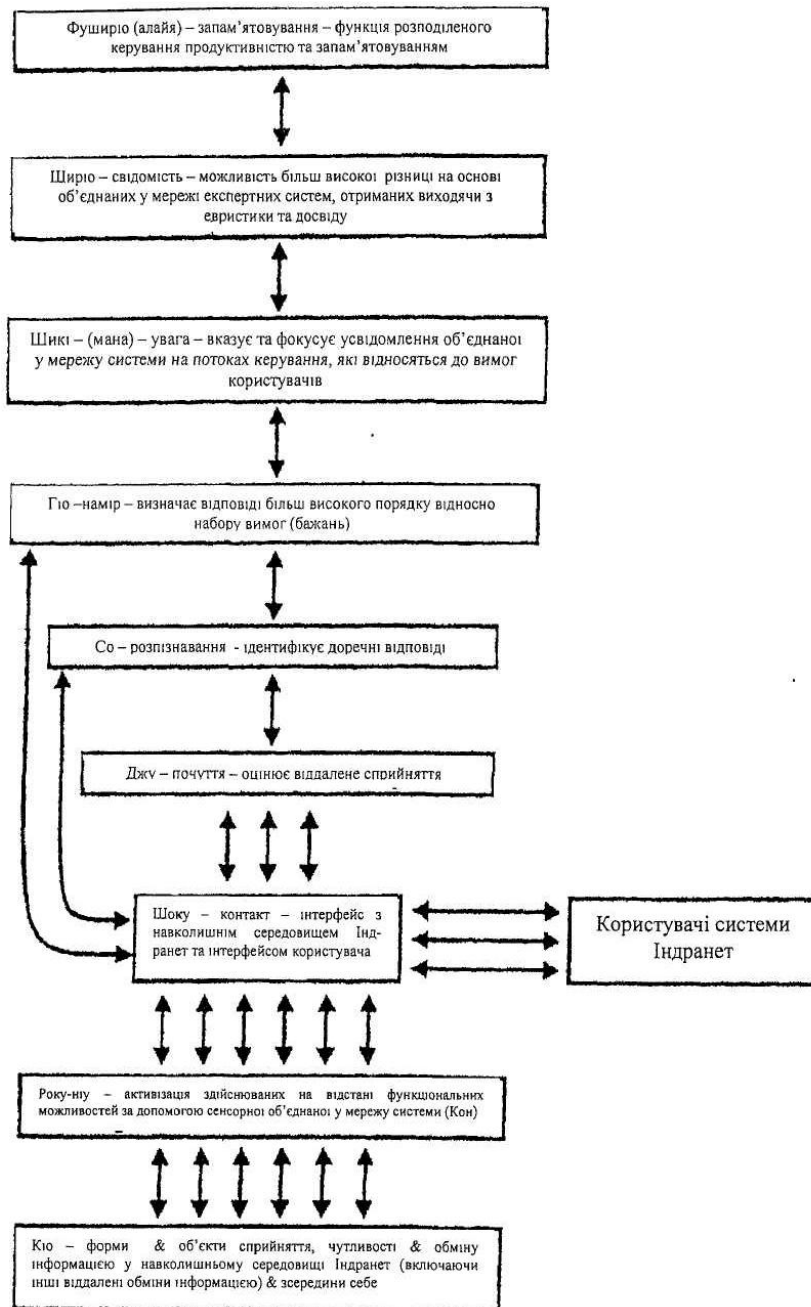
ФІГ. 7



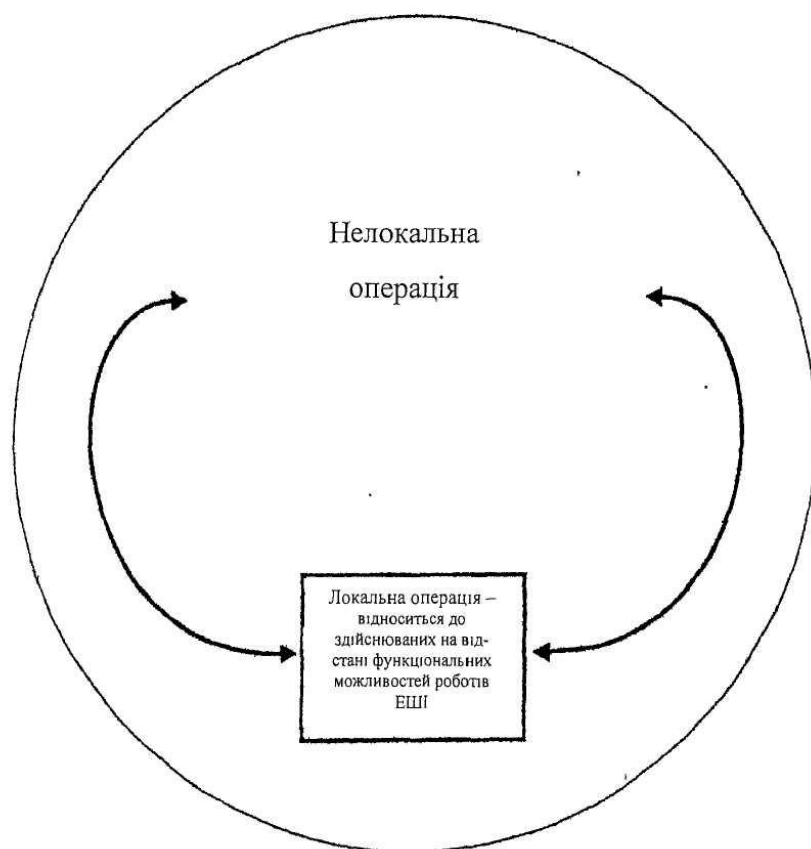
ФІГ. 8



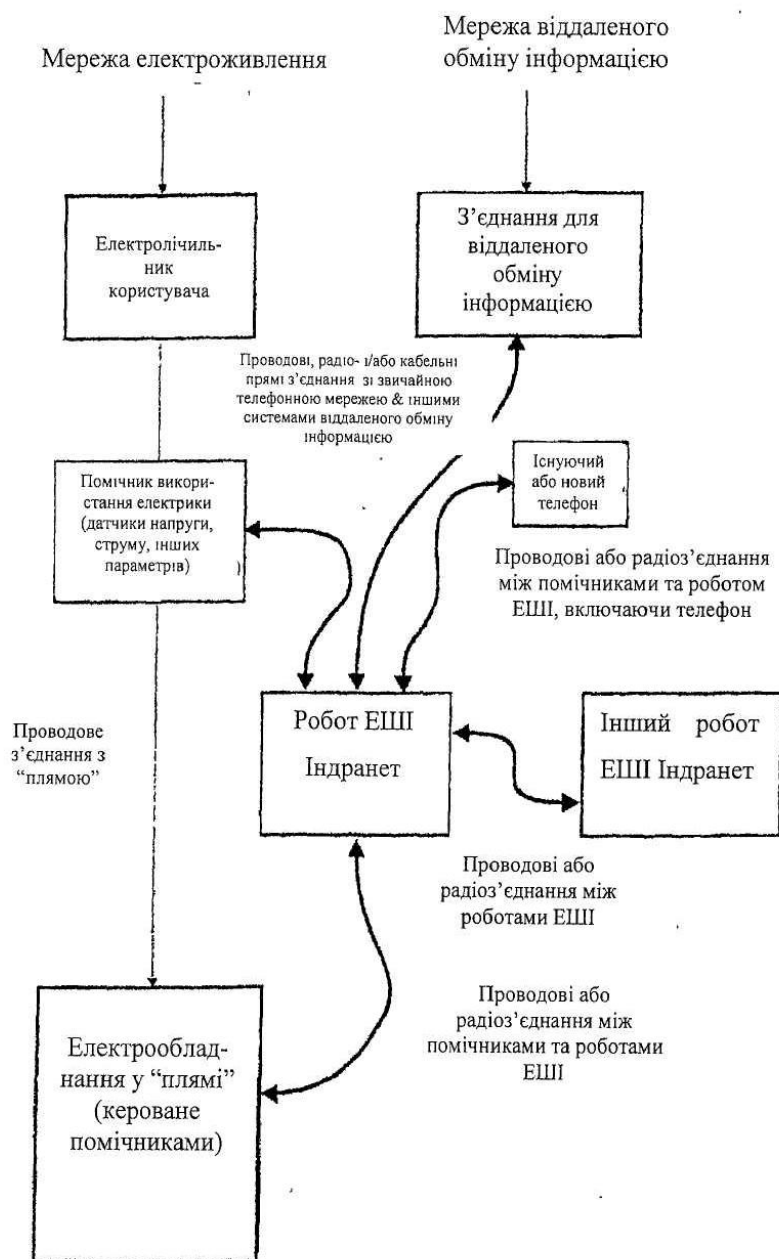
ФІГ. 9



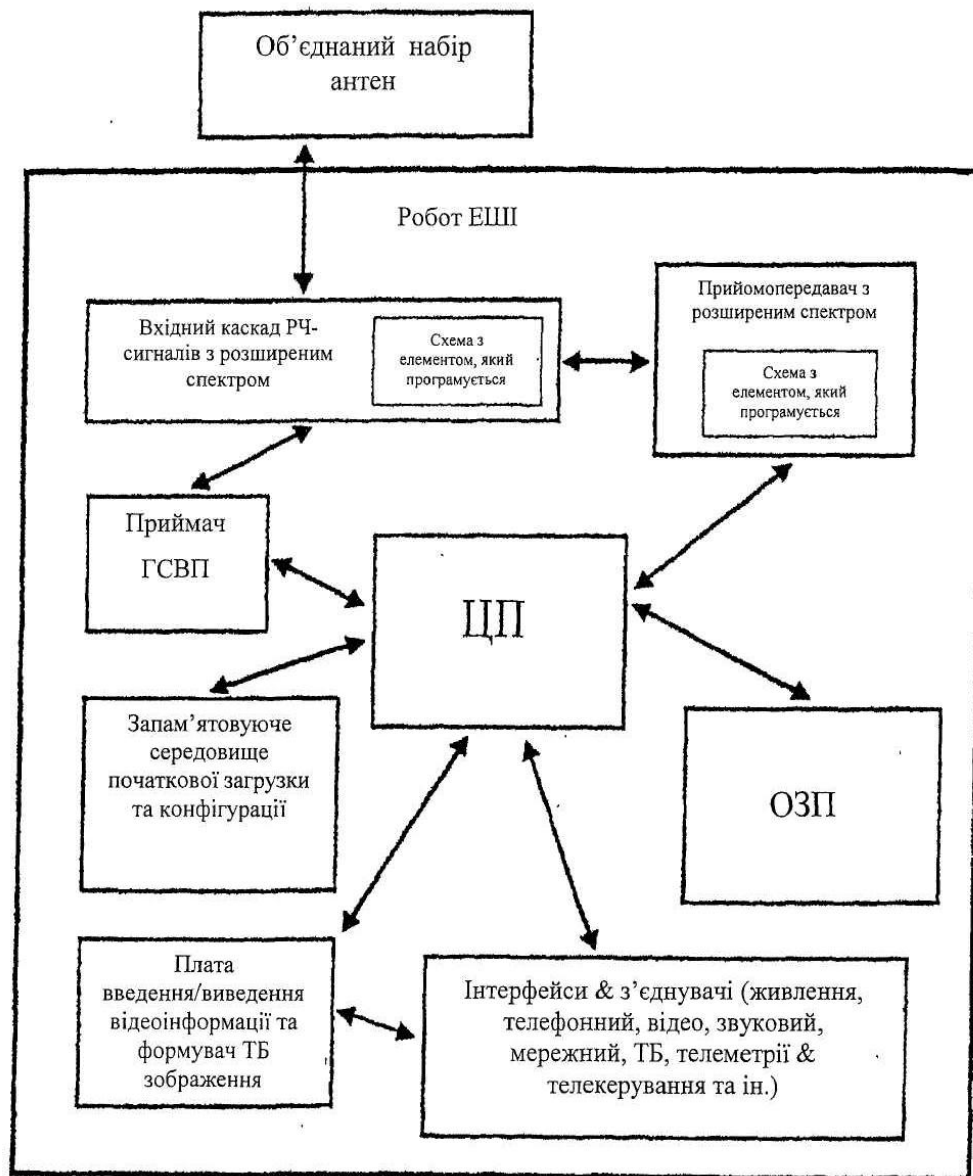
ФІГ. 10



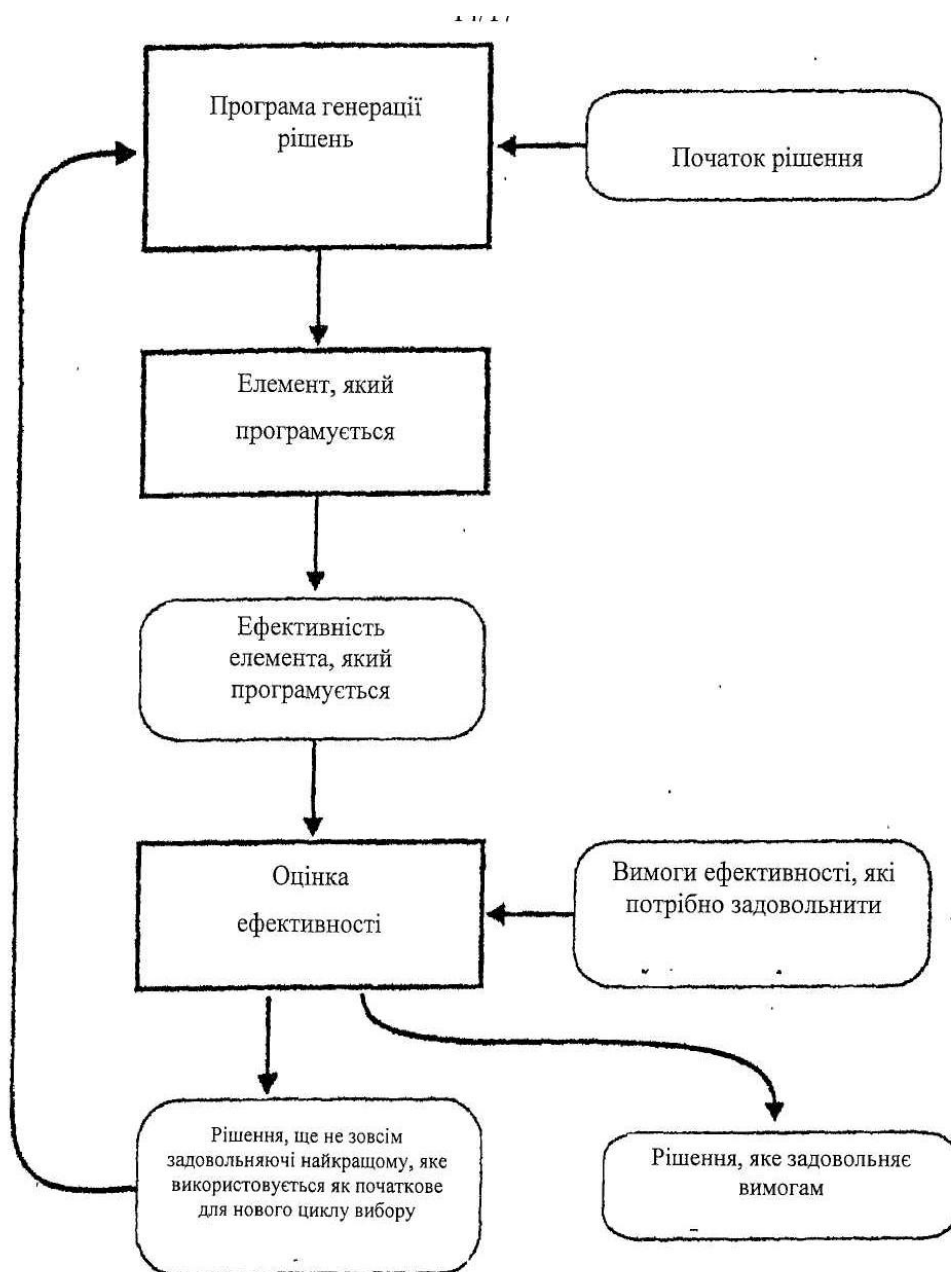
ФІГ. 11



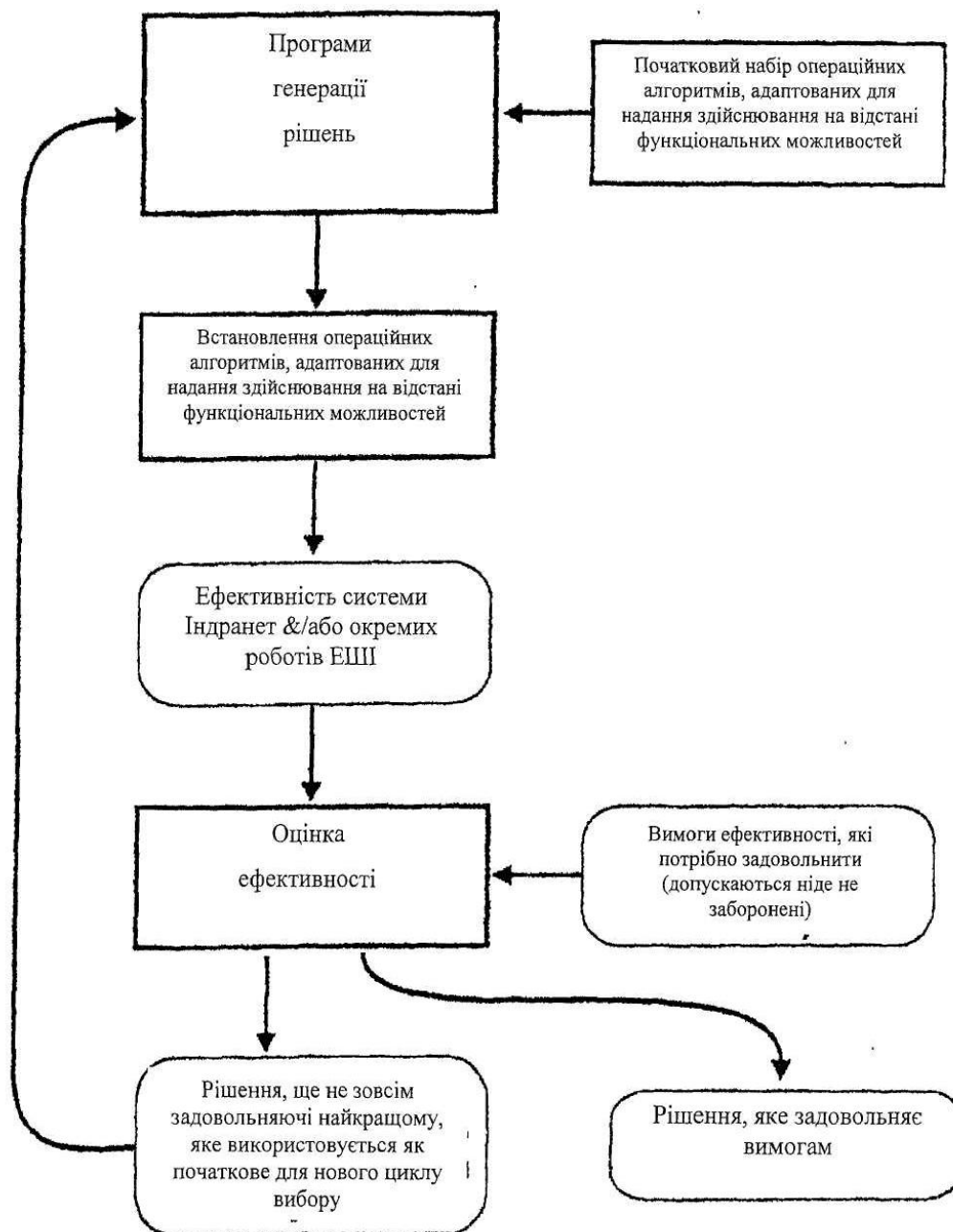
ФІГ. 12



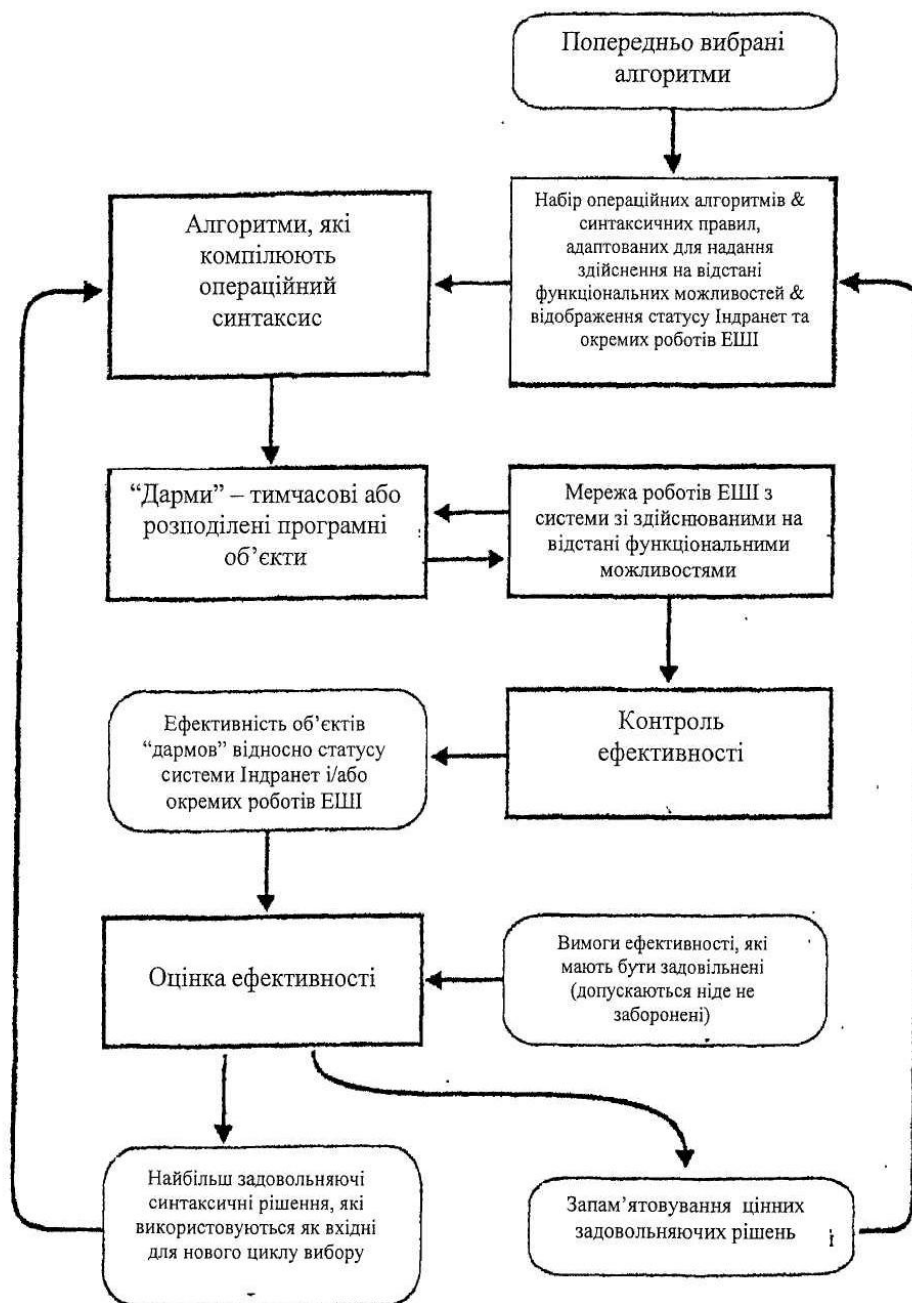
ФІГ. 13



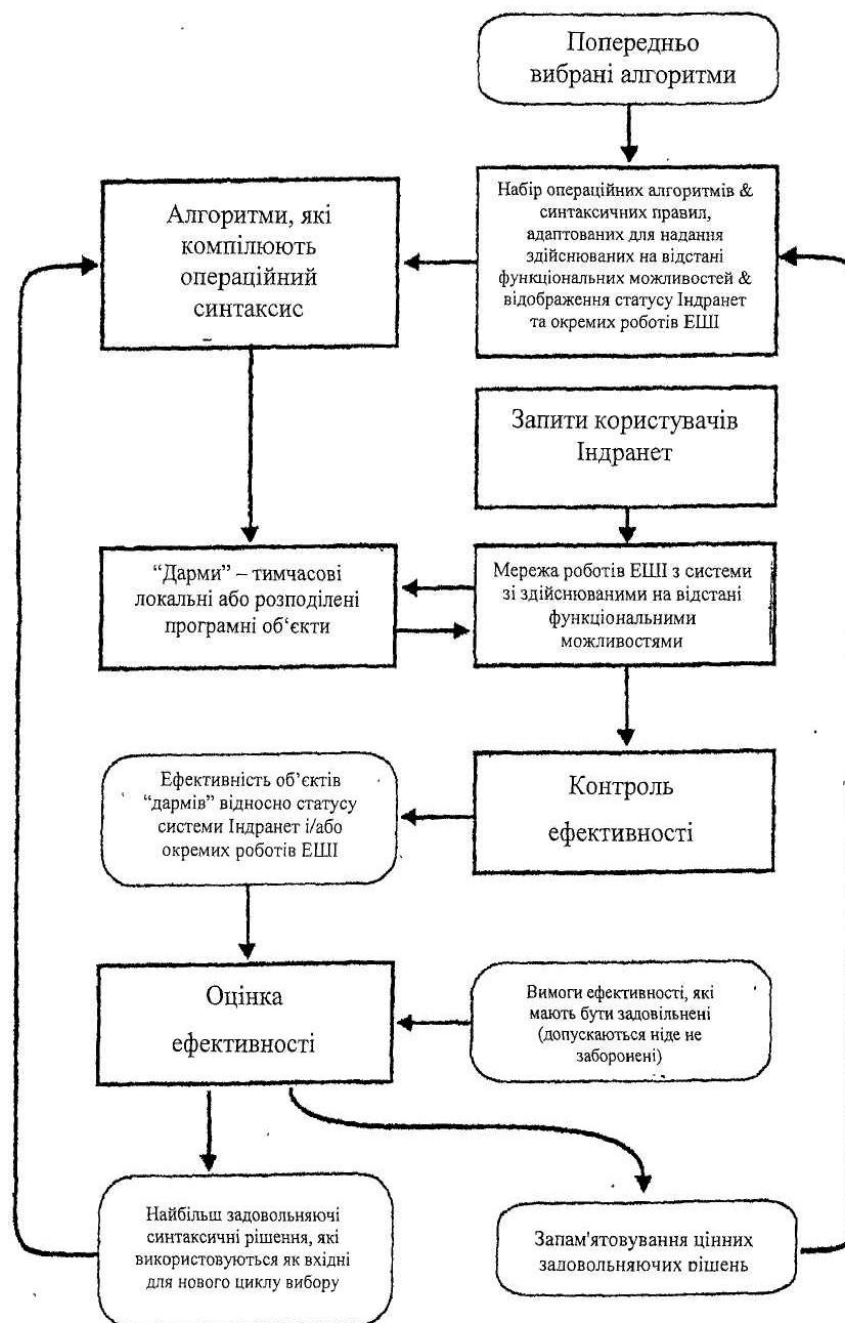
ФІГ. 14



ФІГ. 15



ФІГ. 16



ФІГ. 17