**Золкін Степан Георгійович. Моделі реакцій неокортексу людини у робототехнічних системах : Дис... канд. наук: 05.13.23 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Золкін С.Г. Моделі реакцій неокортексу людини у робототехнічних системах. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.23 – системи і засоби штучного інтелекту. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2006.  Дисертаційна робота присвячена розробці математичних моделей і алгоритмів підсистеми технічної сенсорики системи керування робототехнічними пристроями на підставі прогнозу й оцінювання нейрофізіологічної реакції функціональних ділянок нової кори головного мозку людини на різні зовнішні сенсорні впливи.  Основна частина роботи методологічно представлена двома аспектами: з одного боку – автоматизована обробка експерименту з власною методологією і виділенням факторів, з іншого боку – методологія обробки дослідної інформації, що заноситься в розділи бази даних при функціонуванні автоматизованої системи проведення експерименту. Проведений статистичний аналіз інформаційних масивів містить у собі статистичну перевірку гіпотез при двокритеріальному оцінюванні. Сформовано кореляційні матриці і відповідно формалізовані парні параметричні зв'язки факторів. Синтезовано поліноми, і для них виділені оцінки охоплення статистичного матеріалу і рівня значимості кожного фактора. На підставі методології аналізу сформоване спеціальне математичне і алгоритмічне забезпечення, призначене для функціонування в системах штучного інтелекту, а розроблені моделі склали основу алгоритму і програмного інтерфейсу руху робота. Удосконалення методу автоматизованої технології обробки даних, сполучене з комплексом методів статистичного аналізу, дозволяє застосовувати апаратно-програмний комплекс, що складає основу досліджень при синтезі різних систем штучного інтелекту. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі виконано теоретичне узагальнення і отримано результати вирішення наукової задачі розробки математичних моделей для підсистеми технічної сенсорики системи керування робототехнічними пристроями. У ході виконаних досліджень отримані такі результати.  1. На підставі аналізу існуючих теорій і гіпотез, що описують нейрофізіологічну реакцію нової кори головного мозку людини, виділені основні біоритми, електропотенціали яких інструментально відчутні. Показано необхідність удосконалення моделей підсистеми технічної сенсорики системи управління робототехнічними пристроями для підвищення її ефективності.  2. Створено удосконалений метод проведення експерименту з дослідження нейрофізіологічної реакції людини, який, на відміну від існуючих, спирається на фіксований комплекс впливів, й обрана інструментальна база оцінювання біопотенціалів неокортексу при впливі на сенсорну систему основних подразників: зорових, слухових, нюхових.  3. За результатами експерименту зібраний матеріал, за яким, з використанням удосконаленого методу аналізу реакцій неокортексу, здійснена статистична оцінка законів розподілу біопотенціалів мозку, визначені параметри цих законів, тобто сформовані області визначення рівнянь майбутніх моделей, що дозволяє встановлювати наявні асоціативні зв'язки між функціональними полями та варіювати випадковими значеннями біопотенціалів при імітаційному моделюванні нейрофізіологічної реакції неокортексу людини.  4. Уперше розроблені математичні моделі статичного прогнозу нейрофізіологічної реакції функціональних полів неокортексу людини на зовнішні подразники. Проведено аналіз оцінок регресійних поліномів моделей, визначено рівень значимості поліномів і виділено регресійні поліноми домінуючого впливу біоритмів кори головного мозку, що дозволило сформувати на їх підставі формалізовані асоціативні зв'язки, що відбивають процес інтелектуальної діяльності людини.  5. На підставі запропонованого допущення про випадковий характер змінних (факторів моделей) при наявності зовнішнього випадкового процесу, що характеризує зір, слух, нюх, уперше розроблено системи стохастичних диференціальних рівнянь, за допомогою яких можна спрогнозувати динамічні зміни реакції функціональних ділянок неокортексу і відповідним чином використовувати цей прогноз у робототехнічних системах. Числове дослідження цих моделей дозволило визначити стійкість рішень щодо процесів формування сенсорних образів у реакціях людини.  6. Уперше отримані математичні моделі статичного і динамічного прогнозу інтелектуальної діяльності людини реалізовані в алгоритмах підсистеми технічної сенсорики системи керування робототехнічного комплексу. Проведене зіставлення оцінювання образів нерухомих об'єктів зовнішнього світу підтвердило адекватність моделей виділених асоціативних зв'язків і розроблених алгоритмів. Числовий аналіз динамічної оцінки ситуацій (перешкод), які випадково виникають, також підтвердив адекватність динамічних моделей і алгоритмів, що дозволило зробити висновок про практичну значимість створених моделей сенсорної інтелектуальної системи розпізнавання предметів зовнішнього світу.  7. Здійснено дослідно-промислову експлуатацію розроблених математичних моделей і алгоритмів у складі спеціального математичного забезпечення підсистеми технічної сенсорики робота «Інтелект – 12», що дозволило збільшити точність розпізнавання роботом предметів навколишнього світу на 25 % у статичних умовах і на 15 % у динамічно мінливих умовах зовнішнього середовища за рахунок оцінки асоціативних зв'язків, що виникають між функціональними ділянками неокортексу людини при впливі візуальних, звукових і запахових сигналів. | |