

СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА МЕТОДУ МОНІТОРИНГУ СПЕКТРУ НА ОСНОВІ ЦИФРОВОЇ УЗГОДЖЕНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ

В роботі розглядається ефективність методу моніторингу спектру на основі цифрової узгодженої фільтрації, який реалізується шляхом проведення статистичного аналізу кореляційних властивостей характеристик максимальних викидів бічних пелюсток кореляційних функцій від рівня завадостійкості.

Статистичний аналіз включає ряд методик, що дозволяють оцінити, зіставити показники і виявити закономірності між досліджуваними ВКФ та АКФ. Отримані результати дозволять порівняти функції, що аналізуються і встановити чітку межу для їх розпізнавання.

Порівнюючи значення максимальних викидів бічних пелюсток при фіксованому значенні рівня завадостійкості, можна досягти оптимального рішення завдання узгодженої фільтрації. При цьому одночасно будуть виконуватися умови по відповідності необхідних рівнів максимальних викидів бічних пелюсток ВКФ необхідних, при задовільних значеннях математичного очікування досліджуваних функцій взаємної кореляції а автокореляції.

Відповідно стає простішою процедура прийняття рішення щодо наявності очікуваного сигналу під час проведення узгодженої фільтрації.

Крылова В.А. (НТУ «ХПИ»)

Построение адаптивной системы кодирования для каналов связи с переменными параметрами

При выборе помехоустойчивого кодера его параметры должны быть согласованы с источником сообщения, каналом связи, а также требованиями, предъявляемыми к достоверности доведения информации до получателя. Как правило, параметры помехоустойчивого кода выбирают исходя из некоторого «среднего» состояния канала связи, что приводит к уменьшению скорости передачи информации, из-за большей избыточности кода. Одним из путей устранения этого недостатка является использование систем адаптивного кодирования с автоматической и целенаправленной коррекцией параметров кода в зависимости от изменения качества канала связи, обеспечив при этом заданную вероятность доведения сообщения при минимальной избыточности помехоустойчивого кода. При адаптивном кодировании необходимо: определить качество канала связи; принять решение об изменении значений параметров кодера и декодера, для обеспечения заданной вероятности доведения сообщения при минимальной избыточности кода;

установить новые параметры кода в кодирующем и декодирующем устройстве. Однако изменение параметров кода не всегда гарантирует необходимое минимальное кодовое расстояние, т.к. алгоритмы кодирования и декодирования некоторых кодов привязаны к структуре порождающих и проверочных полиномов кода.

В настоящее время существуют различные варианты коррекции параметров кода, основанные на удалении или добавлении проверочных, информационных символов. Одним из вариантов коррекции параметров кода является техника перфорации или выкалывания проверочных разрядов. Перфорация линейных блоковых кодов состоит в удалении проверочных символов и это приводит к линейному блоковому коду с параметрами $(n - f, k, d')$, у которого минимальное расстояние $d' < d$. При этом скорость кода возрастает, т.к. число проверок уменьшается. Такая технология подобна удалению определенных столбцов из единичной матрицы проверок, однако изменение характеристик кода происходит только по скорости. Также существует способ расширения любого двоичного (n, k, d) кода до кода со значением $d_{\min} = d + 1$, с помощью добавления к каждой кодовой комбинации результата суммирования по модулю 2 всех ее символов. Такое повторение кодовых комбинаций обеспечивает повышения минимального расстояния до двух, но при этом скорость кода снижается в два раза. Удлинение и пополнение кода заключается в увеличении числа информационных символов, которое влечет за собой увеличение размеров порождающей матрицы. Как правило, такие коды с коррекцией параметров, на приёмной стороне декодируются с помощью алгоритма списочного декодирования, который обеспечивает лучшее соотношение между сложностью и вероятностью ошибки, чем другие алгоритмы.

Предлагается построение адаптивной системы кодирования на основе совместимых по скорости перфорированных сверточных кодов (Rate Compatible Punctured Convolutional Codes – RCPC) и гнездовых (вложенных) сверточных кодов (Nested Convolution Codes – NCC). RCPC коды строятся из низкоскоростных кодов с помощью периодической перфорации, обеспечив повышение скорости передачи информации. Гнездовые сверточные коды представляют собой набор (подмножество) кодов со скоростью $R = 1/(n+1)$, которые являются производными от сверточного кода скорости $R = 1/(n+1)$, с помощью поиска лучших порождающих полиномов $G_{n+1}(D)$. Используя технологию разложения материнского сверточного кода на систему гнездовых (вложенных) сверточных кодов, можно получить широкий набор кодовых соотношений (ЭВК), при этом сохраняя структуру и алгоритм кодирования материнского кодера. Построение адаптивной системы

кодирования на основе RCPC и NCC кодах позволяет получить требуемую (в зависимости от качества канала связи) величину выигрыша за счет кодирования и обеспечить различные требования к информационной и канальной скорости.

Голуб Г.М. (ДЕТУТ)

Аналіз функціонування системи автоматичного збору технологічної інформації на електроенергетичних об'єктах залізниць України

Системи електропостачання залізниць є ключовою технологічною ланкою транспортного процесу, яка забезпечує його енергію, складає вагому частину затрат, зв'язує територіально-розподілені об'єкти і тому є однією з технологічних основ інтеграції управління транспортним процесом. Це суттєво впливає на ефективність роботи всіх ланок залізниць, що особливо вагоме з точки зору корпоративних інтересів галузі.

Тому в базисі сучасної концепції створення інтегрованих систем моніторингу електричних мереж лежить багато принципів, одними з яких є: єдність і синхронність вимірювань на джерелах інформації; уніфікація документів користувача; оптимізація інформаційних потоків; високошвидкісна мережа передачі даних у відео- та аудіоформатах, яка має об'єднувати всі підстанції, райони електромереж, об'єкти електроспоживання і диспетчерські центри; з'єднана інформаційна комп'ютерна мережа управління електромережею (варіант структури комп'ютерної мережі, розташування загальних серверів, доступ до інформації і режими її коректування визначаються технічним проектом системи); самостійне функціонування оперативних, ретроспективних і перспективних баз даних; спеціалізація технологічних автоматизованих робочих місць (ТАРМ) (головним інтерфейсним засобом взаємодії користувачів з системою є проблемно-орієнтовані ТАРМи зі своїми розподіленими базами даних і своїм розрахунковим апаратом, але з уніфікованим обігом документів); уніфіковані засоби електромережної комп'ютерної графіки; автоматизація перепідготовки кадрів.

Електричні мережі залізниць належать до класу територіально розподілених електричних об'єктів, автоматизація управління яких потребує розв'язку широкого спектра задач економічного, диспетчерського, технологічного та експлуатаційного управління на різних рівнях ієрархії. Автоматизація електроенергетичних об'єктів за останні роки отримала новий імпульс розвитку в зв'язку з широким впровадженням сучасних перспективних комп'ютерних технологій, а також різноманітних мікропроцесорних програмованих контролерів.

Надійність і стабільність роботи розподілених об'єктів в сучасних умовах багато в чому залежить від застосовуваних засобів автоматизації та наявності технологічно відпрацьованої системи управління. Практика показала, що основні принципіальні рішення, закладені в основу побудови електричних мереж в минулі роки, були обрані правильно. Підтвердження тому - експлуатація мереж в "складні" роки, коли практично без належного технічного обслуговування та розвитку мережі продовжували функціонувати і споживачі отримували електроенергію. Саме системи автоматики, збору інформації, автоматизації управління на всіх рівнях галузі - автоматика електричних станцій, системи диференціального захисту, системи управління розподільними підстанціями - той базис, який забезпечував і забезпечує надійність роботи живильних електричних мереж.

Особливість систем розподілу електричної енергії полягає в тому, що електроенергія розподіляється від джерела (електрична станція) до споживача безперервно. Крім того, кожен великий елемент системи являє собою складний енергетичний об'єкт, що володіє власними системами автоматики, і має суттєвий вплив на працездатність і стійкість системи в цілому.

Відповідно, саме ця обставина визначає необхідність забезпечення надійності роботи кожного енергетичного об'єкта. Аварійні режими на підстанціях залізниць України показують, наскільки різними можуть бути наслідки аварій на ключових енергетичних об'єктах залізничного транспорту.

Обсяг і складність які є задачею перед енергосистемою створюють задачу збору інформації та управління системою є суттєвими.

На сьогоднішній день на перший план є завдання забезпечення максимальної ефективності роботи системи при одночасній мінімізації собівартості наданої споживачам енергії та збереженні принципу гарантованого енергопостачання залізничного транспорту.

Вирішення зазначених завдань неможливе без проведення якісного і своєчасного технічного обслуговування елементів електричної мережі, що вимагає наявності достовірної інформації про поточний стан обладнання та ведення баз даних по виконаних раніше робіт.

Іншим фактором підвищення ефективності систем управління та автоматизації є збільшення швидкості реакції персоналу і системи управління в цілому, оскільки аварійні простой - дуже дороге задоволення.

Негативною тенденцією, яка ускладнює ситуацію в цій області, є зниження кількості підготовлених фахівців.

Крім того, у швидко мінливих зовнішніх умовах необхідне забезпечення тривалого життєвого циклу