

СУЧАСНІ МЕТОДИ СТВОРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ СТЕРЕОБАЧЕННЯ

Харченко Д. М.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Колендовська М.М.
Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки 14, кафедра МІРЕС, т. 70-21-587
email: d_res@nure.ua

At the moment, many scientists of the world are working on the creation of a "universal" visual system. In the course of research, we look at systems that perform any specific task in a controlled environment, issues related to processing speed and system cost. Given the sheer volume of data and the nature of the calculations required, it is often difficult to reach a satisfactory compromise between these factors.

Зір є найпотужнішим з наших органів почуттів. Воно постачає нас великим об'ємом інформації про те, що нас оточує, і дає можливість вільно взаємодіяти із зовнішнім світом, причому все це без безпосереднього фізичного контакту. Завдяки йому ми дізнаємося розташування об'єктів, ідентифікуємо їх, співвідносимо їх один з одним і тому відчуваємо незручність якщо позбавлені цього почуття.

У той же час зір є найскладнішим з органів почуттів. Накопичені нами знання про те, як функціонують біологічні зорові системи, до сих пір фрагментарні і обмежені в основному тими етапами переробки інформації, які йдуть безпосередньо за надходженням сигналів від сенсорів. Таким чином виникає кілька завдань: отримання інформації, її зберігання і обробки. Завдання обробки такої інформації складні тому необхідно не тільки обробити цю інформацію, але і оптимізувати для подальшого створення моделей.

Технологія 3D-зображення стала дуже наочною та популярною після прем'єри фільму Джеймса Кемерона «Аватар», хоча в літературі вказано що самій технології вже багато років. Звичайна картинка на фото або екрані виглядає плоскою, тому ви, дивлячись на неї, не в змозі визначити, який об'єкт знаходиться на картинці ближче, а який далі, тобто відсутня глибина сприйняття зображення. Хоча безумовно сприйняття глибини є, але не в повній мірі: нашому мозку доводиться обробляти інформацію, ґрунтуючись на положенні тіні і світла, розміри об'єктів в кадрі, глибині різкості. З відео простіше – рухома картинка дозволяє мозку швидше оцінити глибину сцени. Люди, миттєво оцінюють параметри перспективи в реальному світі завдяки тому, що у них два ока. Ця обставина дозволяє з деякими обмеженнями отримати псевдо-тривимірне зображення, подаючи для кожного ока правильну картинку, адже відомо, що одне око бачить майже ту ж картинку, що і другий, але з невеликим зміщенням. Суть 3D-зображення в тому, щоб показати лівому оці картинку для правого, а

правому – для лівого. Технології для перетворення двох кадрів для лівого і правого ока поділяються на активні і пасивні. Перші забезпечують якісне зображення і мають складну конструкцію, другі – навпаки.

На даний момент над створенням «універсальної» зорової системи працюють багато вчених світу. В ході досліджень ми розглядаємо системи, що виконують будь-яке конкретне завдання в контрольованій навколишньому середовищі, питання пов'язані зі швидкістю обробки і вартістю системи. З огляду на величезний обсяг даних і характеру необхідних обчислень часто важко досягти задовільного компромісу між цими факторами.

Фотограмметрія є одним з найбільш важливих практичних застосувань стереобачення. У цьому випадку форма поверхні об'єкта визначається шляхом накладення двох фотографій, отриманих за допомогою ретельно відкаліброваних камер. Наприклад, інформація, необхідна для побудови топографічних карт земної поверхні, виходить із серії знімків, виконаних з фіксованим інтервалом камерою, встановленою на літаку, який летить уздовж заздалегідь визначеної лінії. Топографічні карти досить високою роздільною здатністю можна скласти навіть по знімках, отриманих з супутників. Суміжні пари знімків розглядаються лівим і правим оком за допомогою приладу, званого стереокомпараторі, який дозволяє спостерігачеві точно виміряти зміщення ідентифікованих точок поверхні. Потім за допомогою штучного плаваючого маркера, видима висота якого може вибиратися оператором, будуються лінії рівня.

Квадрокоптер, що виробляє фотозйомку, завжди робить знімки в запланованих положеннях і підтримувати вертикальність оптичних осей, проте відхилення від ідеального стану є не виключенням, а правилом. Тому, перш ніж використовувати фотографії, ми повинні під час зйомки визначати взаємне положення і орієнтацію камер. Цей процес, званий відносною орієнтацією, визначає перетворення, що зв'язує два різних положення фіксованою щодо камери системи координат в різні моменти зйомки.

Іноді виникає необхідність зв'язати просторові координати, отримані за допомогою стереопари (або будь-якого іншого пристрою, що дає інформацію про дальність, наприклад, лазерного далекоміра), з координатами, виміряними в іншій системі. Це завдання абсолютної орієнтації.