

ЕФЕКТ 3D ВИМІРНОГО ЗОРУ В ОЦІ ЛЮДИНИ

Педаш Д.В. 21 ГМ

Керівник Бондаренко Л.Ю., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено аналіз ефектів, що створюють 3D вимірну картинку в нашому оці.

Людина здатна по двомірному зображенні скласти вельми повне уявлення про відстані до зображених об'єктів, їх форму та розміри, і таким чином повністю сприйняти тривимірний світ у всій його глибині. Як ми цього досягаємо?

Як відомо, людина за допомогою очей безпосередньо бачить саме двомірну картинку. Те, що ми бачимо можна відобразити, наприклад, за допомогою фотоапарата, роздрукувати на аркуші паперу (тобто в двомірній площині) і повісити на стіну, таким чином зображення, яке надходить до нас в мозок від очей двомірне.

Однак, і дивлячись як на реальні об'єкти так і на фотографії, а також при перегляді відео, ми здатні витягнути з двомірних зображень стільки інформації, що вони починають нам здаватися об'ємними, якби тривимірними. Вид зору, який дозволяє сприйняти форму, розміри і відстань до об'єктів називається - стереоскопічним зором. Людина має такий зір і домагається цього за рахунок визначених ефектів. Розглянемо ефекти, що створюють 3D вимірну картинку в нашому оці.

Бінокулярний зір. Людина має два ока. На сітківці кожного з очей формується злегка різне двомірне зображення однієї і тієї ж тривимірної сцени. На основі життєвого досвіду, мозок зіставляючи ці два злегка розрізнені зображення, формує уявлення про тривимірність картини. Найкраще цей ефект спрацьовує при розгляді близьких об'єктів, відстань до яких хоч якось можна порівняти з відстанню між очима. При розгляданні об'єктів, віддалених на відстань понад п'ять метрів, цей ефект вже майже зникає. З огляду на те, що бінокулярний зір - це не єдиний фактор, що дозволяє бачити в 3D, відсутність обох очей не стало б катастрофою для людини. Ми змогли б бачити в 3D, просто нам би знадобилося більше життєвого досвіду і часу, щоб навчитися застосовувати інші ефекти. Це твердження підтверджується дуже легко. Просто закрийте одне око. Ну що, перестали бачити в 3D? Ні!

Зсув об'єктів при русі спостерігача. При русі спостерігача картинка, яку він бачить постійно змінюється, при цьому близькі об'єкти змінюють своє положення на цій картинці значно швидше, ніж далекі. І знову ж таки, великий життєвий досвід і обчислювальні здатності мозку,

дозволяють по швидкості переміщення об'єктів в полі зору добре сприйняти відстань до них.

Життєвий досвід. Більшість людей добре уявляють розміри багатьох звичних об'єктів, таких як дерева, інші люди, автомобілі, вікна, двері і так далі. Володіючи цими знаннями, можна непогано оцінити відстань до одного з таких об'єктів (а значить і до тих об'єктів, які розташовані поруч), в залежності від того, яку частину від загального поля зору вони займають.

Задимленість далеких об'єктів. Атмосфера все ж має певну ступінь непрозорості. Тому дуже далекі об'єкти виглядають задимленими. Так за ступенем задимленості можна визначати який з далеких об'єктів розташований далі, а який ближче до спостерігача.

Перспектива, тіні і освітлення. За конфігурацією тіней і ступеня освітленості тієї чи іншої частини предмета, на основі великого життєвого досвіду мозок добре сприймає форму об'єктів. Перспектива - ефект відповідно до якого, наприклад, дві паралельні лінії в просторі сходяться в точку на зображенні при великій відстані від спостерігача. Мозок уміє дуже добре сприймати інформацію, що надходить до нього за рахунок цього ефекту.

Здатність ока сфокусуватися тільки на одній дальності. Око, як і будь-який оптичний прилад не може бачити однаково добре картинку у всій її глибині, він може сфокусуватися тільки на деякій конкретній дальності. Таким чином, найбільш чіткими нам бачаться об'єкти, на яких ми в даний момент сфокусовані, а більш близькі й далекі об'єкти здаються злегка розмитими. Мозок володіє інформацією про те, на якій дальності в даний момент сфокусовані очі. Так фокусуючи погляд на різних відстанях ми здатні як би просканувати весь простір у всій його глибині.

Близько об'єкти закривають далекі. Цей очевидний ефект хоча і здається дуже простим, проте вносить великий вклад в побудову тривимірної картинки.

Проаналізувавши всі ефекти, на основі яких наш зір дозволяє сприймати тривимірну картинку можна також зробити одне невеличке зауваження щодо 3D-кіно. Справа в тому, що в будь-якому кіно використовуються всі перераховані вище ефекти, крім самого першого - «бінокулярного зору». А в 3D-кіно, за рахунок спеціальних технологій додається і бінокулярний. При перегляді фільмів в 3D для кожного ока за рахунок окулярів формується злегка різне зображення.

Однак, потрібно зазначити, що це не вносить істотного поліпшення в картинку. Адже і за допомогою одного ока, маючи великий життєвий досвід, можна фактично без втрати якості бачити всю глибину картинки (за рахунок інших шести ефектів, що використовують у будь-якому кіно).