Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

Кафедра фотоники и оптоинформатики

А.В.Павлов

Оптические технологии искусственного интеллекта

Тема 1.2

Базовые математические операции в оптической обработке информации

Санкт-Петербург, 2007

Преобразование Фурье

- Функция $f(x)$ абсолютно интегрируема;
- Функция $f(x)$ непрерывна или имеет конечное число разрывов первого рода и конечное число максимумов и минимумов в любых конечных пределах;
- Функция $f(x)$ не имеет разрывов второго рода.

Преобразование Фурье

Фурье-образ функции *f(x)*

$$F(\nu) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\exp(-j\omega x)dx$$

Круговая частота ω = 2πν

<u>Обратное преобразование</u>

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(\nu)\exp(j\omega x)d\nu$$

так как

$$F(\nu)d\nu = F(\omega)d\omega$$

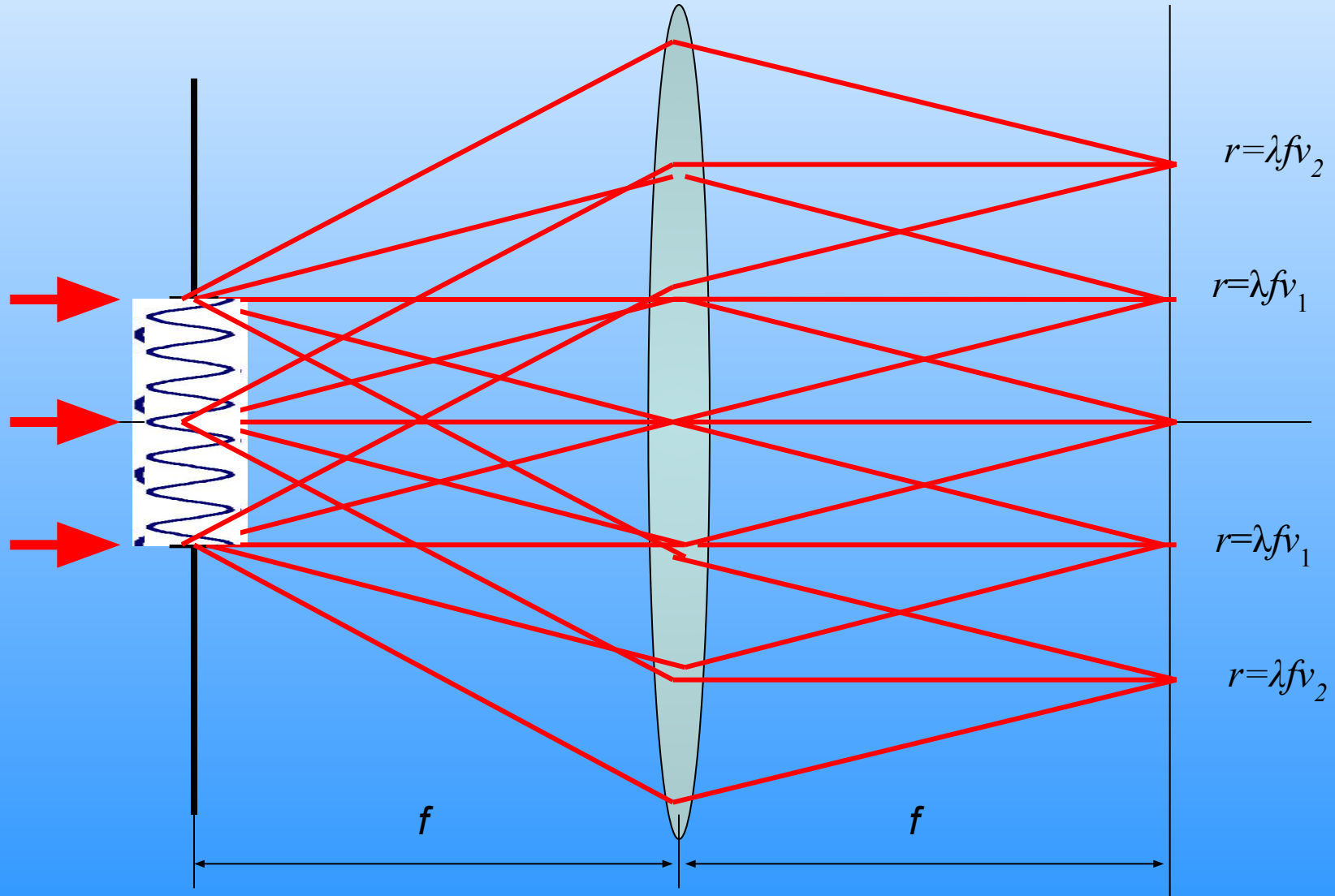
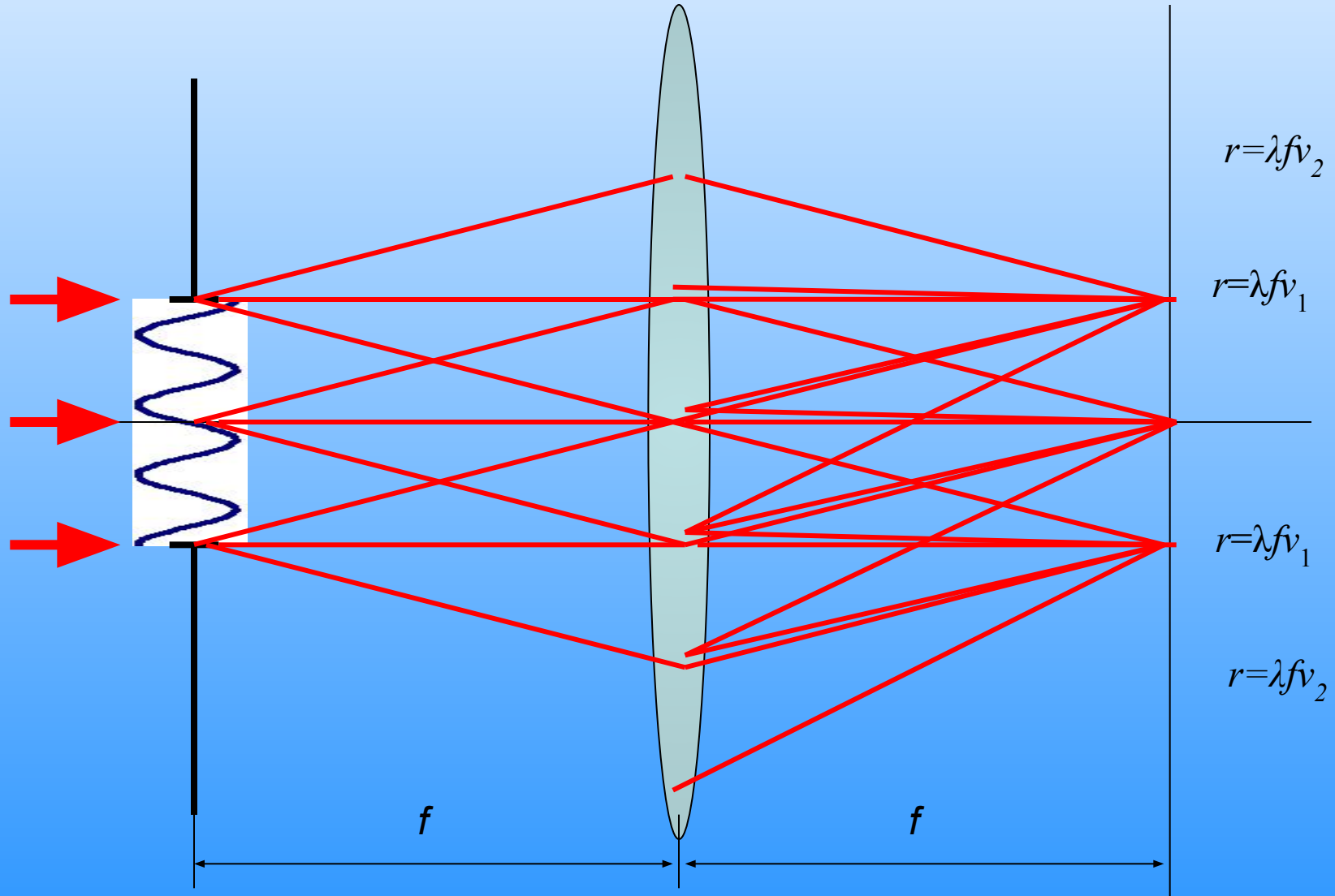
то

$$F(\nu) = F(\omega)\frac{d\omega}{d\nu} = F(\omega)\frac{2\pi d\nu}{d\nu} = 2\pi F(\omega)$$

отсюда

$$F(\omega) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\exp(-j\omega x)dx$$

Реализация преобразования Фурье положительной линзой



Сдвиговая инвариантность преобразования Фурье