

Перетворення відеозапису з дошки у слайд-шоу

Доповідач: Максим Шило¹ Науковий керівник: Водолазський Є. В.¹

¹Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

16 червня 2022

Мотивація



Теорема 2. Нехай $A = T_1 \sqcup T_2 \sqcup T_3$

Тоді може відношуватися один з

що $A \sim T_1 \sqcup T_2 \sqcup T_3$

• Нехай $a \sim b \Leftrightarrow \exists c : a \in T_c, b \in T_c$

тобто $a \in T_1, a \in T_2 \Rightarrow a \in T_1$

чи $a \sim b \Rightarrow a \in T_1, b \in T_1 \Rightarrow a \sim b$

тобто $a \sim b \Leftrightarrow \exists j : a \in T_j, b \in T_j$

тобто $a \sim b \Leftrightarrow \exists j : a \in T_j, b \in T_j$

$\Rightarrow (a \sim b) \Leftrightarrow (a \sim c)$

• Тимчасом:

$A^2 = A \times A$

$R - \text{більшість відношень на } A^2$

$(a, b), R(x, y) \Leftrightarrow \begin{cases} (a, b) \sim (x, y) \\ (a, b) = (x, y) \end{cases}$

$(x, y), R(u, v) \Leftrightarrow \begin{cases} (x, y) \sim (u, v) \\ (x, y) = (u, v) \end{cases}$

$(a, b) = \{(a, b)\}$

$(a, a) = \{(a, a)\}$

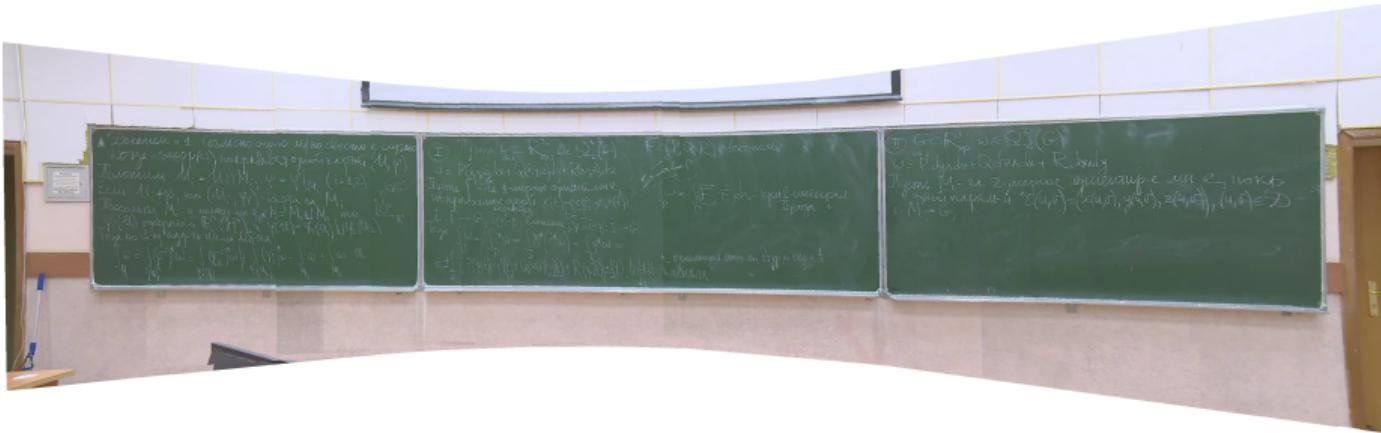
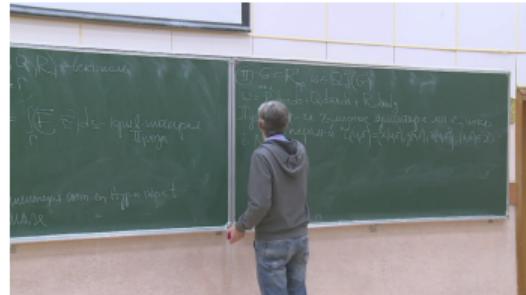
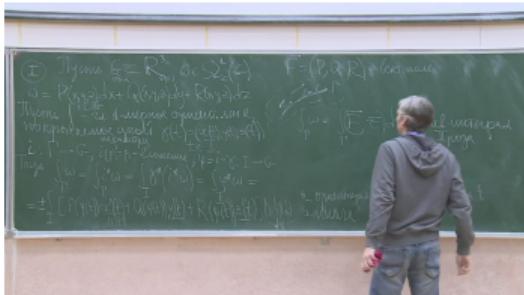
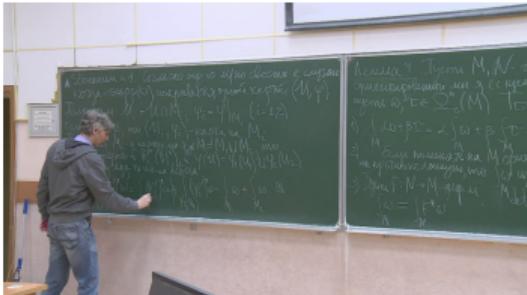
Якщо $a \neq b$, то $\{a\} \cap \{b\} = \emptyset$

$A^{(2)} = A^2 \setminus \{(a, b) \mid a \neq b\}$ - множина небільшість відношень

$A^{(2)} = A^2 / R$

$\mathbb{Z} \times \mathbb{N} \sim (m, n) \sim$

Мотивація



Вступ

Об'єкт дослідження — відеозаписи лекцій.

Предмет дослідження — автоматична обробка відеозаписів.

Метою роботи є розробка інформаційної технології, що перетворює відеозапис лекції у панорамні знімки без викладача.

Дана інформаційна технологія повинна мати ряд властивостей:

- здатність працювати на звичайному смартфоні у режимі реального часу;
- можливість працювати з дошками різного кольору;
- можливість працювати з рухливою камерою;
- мінімальна кількість дефектів на слайдах, таких як наявність фрагментів викладача або видимі шви у місцях склейки кадрів.

Зміст

1 Процедура створення панорамних слайдів

2 Стабілізація відео

3 Методи локалізації людини та рухомих об'єктів

Процедура створення панорамних слайдів



Стабілізація відео

Оскільки дошка — це плоска поверхня, ми можемо знайти матрицю гомографії між двома кадрами. Для цього використовуємо алгоритм SIFT та RANSAC.

Оцінка гомографії

$$\sum_{\langle \mathbf{x}^P, \mathbf{x}^N \rangle \in M} \left[\left| \left| \frac{H \cdot \mathbf{x}_i^N}{(H \cdot \mathbf{x}_i^N)_z} - \mathbf{x}_i^P \right| \right| < \varepsilon \right] \rightarrow \max_{\substack{H \in \mathbb{R}^{3 \times 3} \\ \det H \neq 0}}, \quad \varepsilon > 0.$$

Алгоритм Бойкова Колмогорова

Сформулюємо задачу максимального потоку

$$\sum_{t \in N_s} f_{st} \rightarrow \max_{f: \tau \rightarrow R}$$

з обмеженнями

$$\begin{cases} f_{tt'} \leq c_{tt'}, & \forall tt' \in \tau, \\ \sum_{p \in P_t} f_{pt} - \sum_{t' \in N_t} f_{tt'} = 0, & \forall t \in T \setminus \{s, e\}, \\ \sum f_{tt'} \geq 0, & \forall tt' \in \tau. \end{cases}$$

Це означає, що

- ① потік має не перевищувати пропускну здатність для всіх ребер;
- ② сума потоків, що входять у вузол не повинна змінитись на виході;
- ③ потік завжди додатній.