

КОМПЬЮТЕРЛІК КӨРУ
Тогисова А.Б., Анарметова М.Т.

Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан
E-mail: togissovakerke@mail.ru

Computer vision – бұл компьютер кескіндерді және бейне ағынды өндеуге болатын технологиялардың, әдістердің және алгоритмдердің жиынтығы, мысалы, бейнекамералардан, сканерлерден, үш өлшемді мәліметтерден және т.б.

Компьютерлік көру (Computer Vision, CV), оның ішінде машиналық көру (Machine Vision, MV) – бұл компьютерлік құралдардың көмегімен қозғалмайтын және қозғалатын объектілердің кескіндерін автоматты түрде түсіру және өндеу.

Computer vision (компьютерлік көру) пайдалану не бейнеленгенін анықтауға, осы суреттерді жіктеуге және оларды талдауға мүмкіндік береді. Мұндай әдістер әртүрлі салаларда қолданылады: медицинада пациенттердің кескіндеріндегі ісіктерді диагностикалау және анықтау, ұшқышсыз авиацияда, Instagram және Snapchat желілердегі фильтрлерде.

Бұлтты технологиялардың дамуымен, есептеу және қолданбалы аумақтарды виртуалдандыру, компьютерлік көруді дамыту жаңа серпін алды. Grand View Research1 американдық зерттеу және консалтингтік компаниясының маркетингтік есебіне сәйкес, компьютерлік көрудің ғаламдық нарығы 2019 жылы 10,6 миллиард долларға бағаланды және 2020 жылдан 2027 жылға дейін жыл сайын 7,6%-ға өседі.

Ең жиі қолданылатын терең оқыту моделі конволюционды нейрондық желі деп аталатын жасанды нейрондық желі моделі болып табылады. Кескінді анықтау, жіктеу және талдау үшін қолданылатын ең сәтті модельдер - AlexNet, ResNets, EfficientNets, YOLO, R-CNN, LambdaNetworks, VGG.

Халықаралық деңгейде компьютерлік көруді дамыту және қолдану бойынша көшбасшылар Google, Facebook, Microsoft, Amazon, NVIDIA және т.б.

Негізгі қолданылатын салалары: Бейнебақылау және қауіпсіздік, бейнені тану, ауыл шаруашылығы, роботтарды жасау, өндіріс сапасын бақылау, автономды көліктер, диагностика үшін медициналық кескінді өндеу, жалған фотосуреттерді анықтау, жарнаманы жаңарту және теңшеу фотосуреттер мен бейнелердегі сүзгілер.

Компьютерлік көру үш негізгі кезеңнен тұрады:

1. Суретті алу. Кескіндерді, тіпті үлкенін де талдау үшін бейне, фото немесе 3D технологиялары арқылы нақты уақыт режимінде түсіруге болады.

2. Кескінді өндеу. Терең оқыту моделі осы процестің көп бөлігін автоматтандырады, бірақ модельдер алдымен мыңдаған таңбаланған немесе алдын ала анықталған кескіндерді алу арқылы.

3. Суретті түсіну. Соңғы кезең - объектіні анықтау немесе классификациялау кезінде түсіндіру кезеңі.

Компьютерлік көрудің әдеттегі міндеттері – объектілерді анықтау, бақылау және жіктеу.

Анықтаудың мақсаты - кескіннен нысанды табу. Ол үшін біз шекараларды (контурларды), арнайы нүктелерді (мысалы, бұрыштарды), түс туралы ақпаратты және т.б. қолдана аламыз.

Бақылау сыртқы бақылау камераларымен жұмыс жасауда қолданылады. Сонымен қатар, сіз контурларды, арнайы нүктелер мен түс туралы ақпаратты қолдана аласыз немесе ағымдағы кадрдан фонды алып тастай аласыз (камера тұрақты болған жағдайда).

Жіктеуді орындау үшін Сіз анықталған нысанды тануыңыз керек. Тану үшін Сіз шаблонмен пиксельдік салыстыруды жасай аласыз, контурларды немесе арнайы нүктелерді салыстыра аласыз, оқытылған классификаторды іздей аласыз (мысалы, Хаар каскадтарын қолдана отырып) және т.б. жақында объектілерді тану үшін терең конвульсиялық нейрондық желілер жиі қолданылады.

Компьютерлік көруді әзірлеушілер көбінесе Python немесе C++ тілдерін, сондай-ақ арнайы кітапханаларды пайдаланады: OpenCV, Scikit-learn, SciPy, NumPy, Matplotlib, Tensorflow, Caffe, Catboost және т.б.

Компьютерлік көру жүйелерін тиімді іске асыруға мүмкіндік беретін бірқатар кең таралған бағдарламалық платформалар бар:

PCL – 2D және 3D кескіндерін өңдеуге арналған ашық платформа болып табылады. Ол әртүрлі бағыттағы көптеген іске асырылған алгоритмдерді қамтиды: сипаттамаларды бағалау, бетті қайта құру, көріністі қалпына келтіру, суреттердегі сәйкестіктерді іздеу және т.б.

ROS – бұл салада қолданылатын алгоритмдердің кең жиынтығын қамтитын мамандандырылған робототехниканы басқару платформасы.

CUDA – графикалық процессорлармен жұмыс істеу үшін арнайы әзірленген NVIDIA компаниясының жеке бағдарламалық жасақтамасы. Параллельді есептеулер үшін жоғары тиімді архитектураны жүзеге асырады.

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) – компьютерлік көру алгоритмдерімен, машиналық оқытумен және кескіндерді өңдеумен жұмыс істеуге арналған ашық кітапхана. C++ тілінде жазылған, бірақ сонымен бірге Python, JavaScript, Ruby және басқа бағдарламалау тілдері үшін қол жетімді. Windows, Linux және MacOS, iOS және Android жүйелерінде жұмыс істейді.

OpenCV (ағылшын тіліндегі Open Source Computer Vision Library кітапханасынан алынған) – ашық компьютерлік көру кітапханасы. C/C++ тілінде енгізілген, сонымен қатар Python, Java, Ruby және т.б.

OpenCV келесі салаларда қолданылады:

- робототехникада – роботты кеңістікте бағдарлау, объектілерді тану және олармен әрекеттесу үшін;

- медициналық технологиялар – дәл диагностикалық әдістерді жасау, мысалы, МРТ көмегімен органның 3D визуализациясы;

- өнеркәсіптік технологиялар – сапаны автоматтандырылған бақылауға, затбелгілерді оқуға, өнімді сұрыптауға және т.б.;

- қауіпсіздік – күдікті әрекеттерге жауап беретін, биометрияны оқу және танитын «ақылды» бейнебақылау камераларын құру;

- мобильді фотосурет - сұлулық сүзгілерін, бетті өзгертетін қосымшаларды жасау;

- көлікте – автопилоттарды әзірлеу үшін.

OpenCV құрылымы әртүрлі мақсаттарға арналған бірнеше модульдерден тұрады:

- математикалық функциялар мен есептеулерді, алгебра және деректер құрылымдарын сақтау;

- машиналық оқыту үшін үлгілерді сақтау;

- суреттерді немесе бейнелерді енгізу және шығару, файлға оқу және жазу;

- кескінді өңдеу;

- примитивтерді тану;

- объектілерді - адамдарды, заттарды анықтау (детекторлау);

- бейнедегі қозғалыстарды қадағалау және талдау;

- үш өлшемді ақпаратты өңдеу;

- кітапхана жұмысын жеделдету;

- ескірген немесе әлі дайын емес кодты сақтау және т.б.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Дэвид Форсайт, Жан Понс. Компьютерное зрение. Современный подход = Computer Vision: A Modern Approach. — М.: «Вильямс», 2004.

2. Л. Шапиро, Дж. Стокман. Компьютерное зрение = Computer Vision. — М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2006.

3. OpenCV и Java/Windows. Основы. URL: <https://habr.com/ru/sandbox/131116/>