Nama : Siti Nur Fadhilah

Kelas : JumaTec

Review Video

Video 1 (FBI menggunakan Aljabar untuk mengolah data fingerprint)

Sejak tahun 1924, FBI telah mengelola banyak koleksi sidik jari yang diambil dari orang-orang di seluruh negeri. Pada tahun 2000 mereka memiliki beberapa ratus juta set sidik jari dan menyimpannya. Sebelum semua teknologi keren yang kita miliki saat ini, mereka hanya menyimpan sidik jari ini di lemari arsip. Akhirnya, ketika komputer dan teknologi yang lebih maju muncul, mereka dapat mulai menyimpan file secara elektronik. Namun, pada tahun 90-an mereka masih mengalami beberapa masalah, setiap rangkaian sidik jari membutuhkan penyimpanan sekitar 10 megabita dan pada saat mengirimkannya ke komputer di seluruh negara dengan beberapa lokasi di mana koneksi sangat lambat mereka tidak dapat mengirimkan gambar digital dengan cukup cepat sehingga mereka memerlukan beberapa cara untuk mengurangi ukuran file.

Algoritma yang didanai oleh FBI bekerja sama dengan beberapa laboratorium federal menjadi standar untuk penyimpanan dan transmisi sidik jari. Teknik ini lebih dari 15 menit video YouTube, tetapi kita dapat memiliki ide bagus tentang konsep umum dan bagaimana mereka mengurangi ruang penyimpanan yang dibutuhkan hingga 20 kali.

Jika kita memperbesar gambar, kita hanya melihat sekelompok piksel, yang masing-masing memiliki warna tertentu, dan warna-warna ini diwakili oleh nilai numerik. Dalam gambar skala abu-abu, kita dapat memiliki spektrum hitam dan putih dan kontinu dari berbagai nuansa abu-abu. Jadi saat ini kita hanya dapat mengirim nilai numerik yang terkait dengan setiap piksel, yang kemudian disetel ulang, tetapi itu banyak data.

Pertama kita atur grafik Z ke kosinus X, menghasilkan plot 3D. Ini adalah kurva kosinus normal yang diregangkan dengan dimensi ekstra. Berikut adalah kurva kosinus dua dimensi, gambar yang bergerak maju mundur dalam arah yang sama, tetapi dalam warna, bukan tinggi, dan Anda akan melihat bahwa itu konstan pada sumbu Y. Jika kita menyatakan z sama dengan cosinus Y, kita mendapatkan hal yang sama, tetapi warnanya tetap. Jika kita mengubah arah Y dan meningkatkan frekuensi, kita mendapatkan perubahan warna yang lebih cepat dan frekuensi yang lebih rendah, yang sesuai dengan perubahan yang lebih lambat.

Sekarang, jika kita memplot kosinus x ditambah y, warnanya tetap konstan pada sudut

5 derajat. Ini adalah kosinus sebenarnya dari angka U kali X dan angka lain V kali y, jika u dan V sama, kita mendapatkan apa yang kita lihat di sini, warnanya miring 5 derajat atau 135 tergantung pada referensi Anda. Jika kita memperbesar u saat kita menurunkan V, Anda dapat melihat bahwa sudut berubah serta frekuensi hingga V sama dengan nol di sepanjang garis vertikal, jika kita mengambil kosinus dari X dan kosinus 2y dan menjumlahkannya untuk melakukan , maka kita sedikit lebih lengkap dengan persamaan cosinus x ditambah cosinus 2y.

Jika kita menambahkan sesuatu seperti dot cosinus 5x plus 0,3Y, itu menjadi lebih berantakan. Ternyata jika Anda melakukannya dengan fitur yang tepat, Anda biasanya dapat memiliki jumlah yang tidak terbatas, dan Anda dapat membuat gambar skala abu-abu yang Anda inginkan. Jadi setiap gambar yang Anda lihat dapat dianggap sebagai kumpulan sinusoid 2D yang ditambahkan, dengan koefisien berbeda yang ditetapkan untuk ukuran setiap gambar. Tetapi jika gambar Anda memiliki cosinus X, tuliskan sebagai cosinus 1x ditambah 0y untuk melihat koefisiennya. Kita dapat merepresentasikannya hanya dengan menggunakan sumbu U dan V dan menunjuk pada 1,0 1 untuk U dan 0 untuk V . Jadi untuk setiap cosinus U X ditambah V Y, itu berarti cosinus Y memiliki titik di 0,1, dan cosinus X ditambah y membuat titik di 1,1.

Jika kita kemudian mengganti gambar string dengan gambar yang lebih kompleks dan dalam komunitas pemrosesan gambar, kita mendapatkan Transformasi Fourier 2D yang ramai, tetapi masih ada beberapa informasi yang terlihat. Sekarang kita menggunakan gambar yang berbeda dan menerapkan filter lolos rendah. Artinya, kita menyimpan atau membiarkan semua sinusoida di mana u dan V mendekati nol. Tapi kita menghapus yang lain, gelombang sinus dengan getaran yang lebih cepat, dan kemudian kita mengembalikan gambarnya, lalu kita melakukan hal yang sama, tetapi sebaliknya kita menyimpan frekuensi yang lebih tinggi.

Video 2 (jarak euclidean vs manhattan distance)

Kita telah melihat betapa menakjubkannya fisika ketika kita menjauh dari ruang Euclidean. Betapa anehnya alam semesta bagi kita jika kita hidup di hipersfer melengkung atau di ruang hiperbolik, karena, misalnya, sinar cahaya berperilaku berbeda. Tapi kita akan melihat bagaimana menyempurnakan pemahaman kita tentang jarak kata dan menjauh dari jarak Euclidean bisa sangat relevan dalam komunikasi digital.

Penyelesaian ruangwaktu dan kejahatan, hanya untuk menyebutkan beberapa contoh, dari awal hingga poin 3. Sebagian besar dari Anda mengatakan 5 dan menggunakan teorema Pythagoras untuk menemukan garis lurus atau jarak Euclidean dari satu titik ke titik lainnya. Ketika ditanya tentang jarak dari satu rumah atau tempat ke yang lain, kita mengubah latar belakang. Anda hanya bisa membedakan jarak. Tetapi kenyataannya adalah, jika Anda ditanya pertanyaan ini, kemungkinan besar karena seseorang mencoba menghitung waktu perjalanan dan jarak yang mereka butuhkan untuk bepergian, jadi komunikasi langsung tidak akan berguna, dan ini jelas bukan cara yang harus ditempuh.

Google Maps adalah cara paling berguna untuk menemukan rute terpendek melalui jalan raya. Jadi sepertinya ada fleksibilitas dalam menentukan jarak, tapi bisakah kita melanjutkan? Berapa jarak antara kotak papan catur? Jarak antara kotak dalam catur adalah 2 karena kita bisa mendapatkan dari titik a ke titik b dalam satu atau dua putaran. Jadi jarak ksatria adalah dua, jarak ksatria adalah satu. Jarak kastil adalah tiga, karena mereka mendefinisikannya sebagai satu, dua dan tiga ubin.

Menara harus dipindahkan, kecuali kita tidak bisa melompati ubin sampai mendarat di ubin terakhir. Sekarang Anda juga dapat memahami mengapa itu disebut pertidaksamaan segitiga. Pada dasarnya dikatakan bahwa satu putaran harus menambah jarak atau tetap sama. Jika f, c berada pada garis ini, jaraknya tidak berubah. Tapi pasti tidak bisa turun. Sebagai catatan tambahan, dapat terjadi bahwa jarak Euclidean meningkat, tetapi jarak lainnya tidak terkendali.

Jika kita mengatakan bahwa jarak dari titik a ke titik b adalah enam untuk raja. Dibutuhkan enam langkah untuk sampai ke sana. Jika raja mengambil giliran dan bergerak ke beberapa titik pertama, jarak total, atau jumlah gerakan, tetap sama dengan jarak Euclidean dari enam langkah, tetapi jaraknya tetap sama dan tidak berkurang, sehingga pertidaksamaan segitiga berlaku untuk kedua jenis jarak, perhitungan jarak Euclidean adalah fungsi yang mengambil dua titik pada bidang xy dan mengembalikan angka positif atau nol, menukar titik hanya jika titiknya identik, mereka harus simetris. Tidak tidak mengubah output, dan seperti yang baru saja kita lihat, ketidaksetaraan segitiga sekarang berlaku.

Jika kita mengatakan bahwa jarak dari titik a ke titik b adalah enam untuk raja. Dibutuhkan enam langkah untuk sampai ke sana. Jika raja mengambil giliran dan bergerak ke beberapa titik pertama, jarak total, atau jumlah gerakan, tetap sama dengan jarak Euclidean dari enam langkah, tetapi jaraknya tetap sama dan tidak berkurang, sehingga pertidaksamaan segitiga berlaku untuk kedua jenis jarak, perhitungan jarak Euclidean adalah fungsi yang mengambil dua titik pada bidang xy dan mengembalikan angka positif atau nol, menukar titik hanya jika titiknya identik, mereka harus simetris. Tidak tidak mengubah output, dan seperti yang baru saja kita lihat, ketidaksetaraan segitiga sekarang berlaku.

Bagaimana jika kita mengambil bidang xy dan menentukan jarak antara dua titik sebagai perbedaan positif dalam koordinat x, jarak saat ini adalah empat, dan pertanyaannya adalah, apakah ini metrik? Kita hanya perlu memeriksa bahwa setiap persyaratan jarak hanya positif atau nol, karena kita memiliki nilai absolut ini. Jika dua titik sama, jaraknya nol. Hanya dengan cara ini bisa menjadi nol. Jadi ini juga simetris karena nilai absolut membalikkan ini dan Anda tidak tahu bedanya.

Jika kita menetapkan titik c ke 2.2, jarak dari a ke c adalah selisih koordinat x atau satu jumlah dari selisih koordinat y, yang lainnya adalah total 2, kemudian dari c ke b 2 berdasarkan definisi jarak sehingga total jarak tetap sama dengan rantai. Anda memahami bahwa jarak yang tepat tidak dapat dikurangi, sehingga berlaku ketidaksetaraan sudut, jadi kita memiliki metrik lain yang dikenal sebagai taksimetri atau jarak Manhattan.

Itu karena di daerah seperti Manhattan, begitulah jalanannya. Jika Anda ingin pergi dari satu persimpangan ke persimpangan lain, itu mungkin jarak yang diberikan oleh metrik taksi, tetapi untuk aplikasi dunia nyata, metrik itu tidak dapat ditemukan. Masukan dari persamaan ini adalah lokasi di mana kejahatan telah dilakukan oleh beberapa pelanggar berulang, dan persamaan keluaran adalah probabilitas di mana pelaku berada. Anda mendapatkan peta probabilitas berdasarkan fakta bahwa penjahat tidak melakukan kejahatan besar di dekat tempat tinggal mereka, tetapi mereka biasanya tidak melakukan perjalanan terlalu jauh antara TKP dan kemungkinan lokasi tertentu juga.

Video 3 (visualisasi nilai eigen dan vector eigen)

"Vektor dan Nilai Eigen" adalah topik yang menurut banyak siswa kontra-intuitif. Pertanyaan seperti "mengapa kita melakukan ini" dan "apa artinya sebenarnya" sering tidak terjawab di lautan akun. Yang penting di sini adalah Anda tahu bagaimana menganggap matriks sebagai transformasi linier, tetapi Anda juga perlu mengetahui hal-hal seperti determinan, sistem persamaan linier, dan transformasi dasar.

Kebingungan tentang materi kepemilikan biasanya lebih berkaitan dengan dasar-dasar materi pelajaran daripada vektor dan nilai eigen. Pertama, pertimbangkan beberapa transformasi linier dalam dua dimensi. Pindahkan vektor basis i-hat ke koordinat (3, 0) dan garis-j ke (1, 2) sehingga diwakili oleh matriks yang kolomnya adalah (3, 0) dan (1, 2). Fokus pada apa yang dilakukannya pada vektor tertentu dan pikirkan tentang jangkauan vektor itu, garis yang melalui asal dan ujungnya.

Kebanyakan vektor dihapus dari jangkauan selama transformasi. Tampaknya sangat kebetulan bahwa tempat vektor mendarat juga berada di suatu tempat di garis itu. Namun, beberapa vektor khusus tetap berada di domainnya, yang berarti bahwa efek matriks pada vektor semacam itu hanyalah untuk memperluas atau memampatkannya sebagai skalar. Untuk contoh khusus ini, vektor basis i-hat adalah salah satu vektor khusus tersebut.

Bidang i-hat adalah sumbu x dari kolom pertama matriks. Kita dapat melihat bahwa i-hat telah tiga kali lipat dan masih memotong sumbu x ini. Juga, karena cara kerja transformasi linier, vektor-vektor lain pada sumbu-x hanya diregangkan oleh faktor 3 dan oleh karena itu tetap di daerah mereka. Vektor yang lebih menarik yang tetap berada di ruangnya selama transformasi ini adalah (-1, 1). Akhirnya, vektor diperpanjang dengan faktor 2.

Sekali lagi, linier berarti bahwa vektor-vektor lain pada diagonal yang diregangkan hanya diregangkan dengan faktor 2. Dan untuk transformasi ini, mereka semua adalah vektor yang memiliki sifat khusus untuk tetap berada di luar angkasa. Yang pada sumbu x diregangkan dengan faktor 3, dan yang di diagonal diregangkan dengan faktor 2. Setiap vektor lainnya sedikit diputar selama transformasi dan dihapus dari garis tempatnya berada. Seperti yang mungkin sudah Anda duga, vektor khusus ini disebut "vektor transformasi", dan setiap vektor diberi apa yang disebut "nilai eigen", yang merupakan faktor yang digunakan untuk meregangkan atau mengecilkan variabel selama transformasi.

Dan jauh lebih mudah untuk berpikir tentang rotasi 3-D dalam hal beberapa sumbu rotasi dan sudut yang berputar, daripada memikirkan matriks 3-kali-3 penuh yang terkait dengan transformasi itu. Dalam hal ini, omong-omong, nilai eigen yang sesuai harus 1, karena rotasi tidak pernah meregangkan atau menekan apa pun, sehingga panjang vektor akan tetap sama. Pola ini banyak muncul dalam aljabar linier. Dengan transformasi linier apa pun yang dijelaskan oleh matriks, Anda dapat memahami apa yang dilakukannya dengan membaca kolom matriks ini sebagai titik pendaratan untuk vektor basis. Tetapi seringkali cara yang lebih baik untuk memahami apa yang sebenarnya dilakukan transformasi linier, yang tidak terlalu bergantung pada sistem koordinat khusus Anda, adalah dengan menemukan vektor eigen dan nilai eigen.

Secara simbolis, eigenvector terlihat seperti ini. A adalah matriks transformasi dengan v sebagai vektor eigen dan angka, yaitu. nilai spesifik yang terkait. Apa ungkapan ini mengatakan bahwa mengalikan vektor-matriks - A kali v memberikan hasil yang sama seperti penskalaan vektor eigen v dengan beberapa nilai. Oleh karena itu, mencari vektor eigen dan nilai eigennya dari matriks A berarti menemukan nilai v yang membuat pernyataan ini benar. Agak canggung untuk mengerjakannya pada awalnya karena ruas kiri mewakili perkalian matriks vektor, tetapi ruas kanan di sini adalah perkalian vektor skalar. Jadi mari kita mulai dengan menulis ulang ruas kanan sebagai semacam perkalian vektor-matriks, menggunakan matriks yang menskalakan setiap vektor dengan sebuah faktor.