Nama : Muhamad Naufal Burhanuddin Balit

Kelas : JumaTec

Review Video

Video 1 FBI

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 dikembangkan oleh FBI bersama dengan beberapa laboratorium yang didanai pemerintah menjadi standar dari bagaimana gambar sidik jari disimpan dan mentransfer. Teknik ini jauh melampaui video YouTube 15 menit tetapi kita bisa mendapatkan ide yang sangat bagus untuk konsep umum dan bagaimana mereka mengelola untuk mengurangi penyimpanan yang diperlukan dengan faktor 20.

Pada saat kita memperbesar gambar, yang terlihat hanya sekelompok piksel masing-masing warna tertentu dan warna-warna itu diwakili oleh beberapa nilai numerik. Pada gambar abu – abu, kita dapat memiliki hitam putih dan spektrum terus menerus dari berbagai warna abu-abu. Jadi untuk saat ini, kami hanya dapat mengirim nilai numerik yang terkait dengan setiap piksel yang kemudian akan direkonstruksi, tetapi itu banyak informasi.

Pertama, kita akan membuat grafik Z sama dengan kosinus X yang akan menghasilkan plot 3d. Ini adalah kurva kosinus reguler yang diperpanjang dalam dimensi tambahan. Di sini adalah kurva kosinus 2 dimensi itu adalah image yang berosilasi bolak-balik dalam satu arah tetapi dalam warna daripada tinggi dan Anda akan melihat itu konstan di sepanjang sumbu y. jika kita buat grafik z sama dengan cosinus dari Y, maka kita mendapatkan hal yang sama tetapi warnanya konstan. Saat kita ubah arah Y dan kita meningkatkan frekuensinya, maka kita mendapatkan perubahan warna yang lebih cepat dan frekuensi yang lebih rendah sesuai dengan perubahan yang lebih lambat.

Sekarang jika kita membuat grafik kosinus dari X ditambah y, maka warnanya tetap konstan sepanjang sudut 45 derajat. Inilah yang sebenarnya kosinus dari beberapa angka U kali X ditambah angka lain V dikali y ketika u dan V adalah sama, kita mendapatkan apa yang kita lihat di sini warna miring pada 45 derajat atau 135, tergantung pada referensi Anda. Jika kita meningkatkan u sambil mengurangi V, Anda akan melihat bahwa perubahan sudut serta frekuensi sampai kita mendapatkan V sama dengan nol di mana warna berorientasi vertical, jika kita ambil katakanlah cosinus dari X dan cosinus dari 2y kemudian menggabungkannya, maka kita dapatkan sedikit lebih lengkap dengan persamaannya adalah kosinus X ditambah kosinus 2y.

Jika kita menambahkan sesuatu seperti titik kosinus 5x ditambah 0,3 Y, maka menjadi lebih kacau. Ternyata jika Anda terus melakukan ini dengan fungsi yang tepat, biasanya jumlahnya tak terbatas yang dapat Anda buat gambar skala abu-abu apa pun yang Anda inginkan. Jadi gambar apa pun yang Anda lihat, dapat dianggap sebagai sekelompok sinusoid 2d yang ditambahkan akan ada koefisien berbeda yang terkait dengan ini yang berkaitan dengan besarnya setiap gambar. Tetapi jika gambar Anda memiliki katakanlah cosinus X di dalamnya, yang akan kita tulis sebagai cosinus 1x ditambah 0y, sehingga kita dapat melihat koefisiennya. Kita dapat mewakilinya hanya dengan menggunakan sumbu U dan V dan titik pada 1,0 1 untuk U dan 0 untuk V. Jadi untuk setiap cosinus dari U X ditambah V Y, berarti untuk cosinus Y akan ada titik di 0,1 dan cosinus dari X ditambah y, akan menghasilkan titik pada 1,1.

jika saya kemudian mengganti gambar bergaris dengan yang lebih kompleks dan sangat terkenal di komunitas pemrosesan gambar, kami mendapatkan transformasi Fourier 2d yang lebih sibuk, tetapi masih ada info yang terlihat. Sekarang saya akan menggunakan gambar yang berbeda dan menerapkan filter low-pass. Ini berarti saya akan menyimpan atau melewatkan semua sinusoid, di mana u dan V mendekati nol. Tetapi saya akan menghapus yang lainnya, alias sinusoid dengan osilasi yang lebih cepat dan kemudian saya akan merekonstruksi gambar, maka saya akan melakukan hal yang sama, tetapi sebaliknya, saya hanya akan menyimpan frekuensi yang lebih tinggi.

Video 2

Kita telah melihat betapa anehnya fisika ketika kita menjauh dari ruang Euclidean. Betapa anehnya alam semesta bagi kita, jika kita hidup pada hypersphere melengkung atau di ruang hiperbolik, misalnya karena berkas cahaya akan berperilaku berbeda. Tetapi kita akan melihat bagaimana menyempurnakan pemahaman kita tentang kata jarak dan menjauh dari jarak euclidean bisa sangat berlaku dalam komunikasi digital.

Ruang-waktu dan memecahkan kejahatan hanya untuk menyebutkan beberapa contoh dari berapa jarak dari titik asal ke titik 3,4. Sebagian besar dari Anda akan mengatakan 5 dan apa yang Anda lakukan adalah menggunakan teorema pythagoras untuk menemukan garis lurus atau euclidean jarak dari satu titik ke titik lainnya. Kita rubah latar belakangnya saat Anda ditanya jarak dari satu rumah atau lokasi ke yang lain. Anda bisa mengatakan jarak garis lurus. Tetapi kenyataannya jika Anda ditanya pertanyaan ini, kemungkinan besar karena seseorang mencoba memperkirakan waktu perjalanan dan seberapa jauh mereka harus mengemudi sehingga jalur langsung tidak akan berguna dan itu jelas bukan caranya.

Google maps berfungsi untuk mencari jalur terpendek menggunakan jalan-jalan yang lebih berguna. Jadi sepertinya ada beberapa fleksibilitas dalam bagaimana kita mendefinisikan jarak, tetapi bisakah kita terus berjalan dengan baik. Berapa jarak antara kotak pada kotak catur? jarak antar kotak pada catur adalah 2, karena kita bisa mendapatkan dari titik a ke titik b dalam satu dua putaran. Jadi jarak dua untuk ksatria, jarak satu untuk benteng. Jarak untuk sebuah benteng adalah tiga, karena mereka mendefinisikannya sebagai satu, dua, tiga ubin.

Benteng harus dipindahkan dengan asumsi saya tidak dapat melompati ubin sampai mendarat di ubin terakhir. Sekarang Anda juga dapat melihat mengapa ini disebut pertidaksamaan segitiga. Pada dasarnya dikatakan mengambil jalan memutar harus meningkatkan jarak atau tetap sama I,f,c berada di segmen garis itu maka jaraknya tidak akan berubah. Tetapi itu pasti tidak bisa turun. Sebagai catatan tambahan, Anda dapat memiliki situasi di mana jarak Euclidean meningkat tetapi jarak lain tidak dalam catur.

Jika saya mengatakan jarak dari titik a ke titik b untuk seorang raja adalah enam. Enam langkah yang diperlukan untuk sampai ke sana. Jika sebaliknya, raja mengambil jalan memutar dan pergi ke beberapa titik c pertama, jarak total atau jumlah gerakan tetap sama dengan enam gerakan jarak Euclidean naik, tetapi jarak tetap sama dan tidak turun, sehingga ketidaksetaraan segitiga berlaku untuk kedua jenis jarak, menghitung jarak Euclidean adalah fungsi yang mengambil dua titik dari bidang xy mengeluarkan angka positif atau nol dan hanya jika titiknya sama pasti simetris, mengganti poin tidak mengubah output dan seperti yang baru saja kita lihat ketidaksetaraan segitiga berlaku sekarang.

Ketika suatu fungsi memenuhi semua persyaratan ini, kami memberinya nama baru dan itu adalah metrik. Metrik mendefinisikan jarak antara dua titik dalam pengertian yang lebih umum atau metrik euclidean. himpunan apa pun di bidang xy bersama dengan metrik yang valid disebut ruang metrik. Jadi bagaimanapun Anda menentukan jarak untuk set apa pun, Anda hanya perlu memeriksa apakah ini puas untuk setiap pasangan poin, jika demikian, maka Anda tidak akan mengatakan jarak yang valid lagi, tetapi menjadi metrik yang valid.

Bagaimana jika saya mengambil bidang xy dan menentukan jarak antara dua titik mana pun sebagai perbedaan positif dalam koordinat x, di mana jarak saat ini adalah empat dan pertanyaannya adalah apakah ini metrik. kita hanya harus memeriksa setiap persyaratan jaraknya hanya positif atau nol karena kami memiliki nilai absolut tersebut. Jika dua titiknya sama, maka jarak akan menjadi nol. Itulah satu-satunya cara agar bisa menjadi nol. Jadi ini simetris juga, karena nilai absolut membalik ini dan Anda tidak mendapatkan perbedaan.

Jika saya meletakkan titik c di 2,2, jarak dari a ke c akan menjadi perbedaan koordinat x atau satu ditambah perbedaan koordinat y, satu lagi untuk total 2 maka c ke b akan jadilah 2, berdasarkan definisi jarak, sehingga jarak total tetap sama dengan jalan memutar. Anda akan menemukan jarak pasti tidak bisa turun jadi ketidaksetaraan sudut berlaku, sehingga kami memiliki metrik lain ini dikenal sebagai metrik taksi atau juga jarak Manhattan

Hal ini karena di daerah seperti Manhattan, di mana jalan-jalan seperti ini. jika Anda ingin pergi dari satu persimpangan ke persimpangan lain, ada peluang bagus jaraknya dengan jarak yang diberikan oleh metrik taksi, tetapi untuk aplikasi dunia nyata, metrik ini tidak terlihat lagi. Masukan dari persamaan ini adalah mencakup lokasi di mana kejahatan telah dilakukan oleh beberapa pelaku berulang dan persamaan keluaran probabilitas di mana penjahat itu kemungkinan akan tinggal. Anda mendapatkan peta dengan probabilitas yang dihasilkan berdasarkan fakta bahwa penjahat tidak melakukan kejahatan super dekat dengan tempat tinggal mereka, tetapi juga mereka biasanya tidak pergi terlalu jauh jarak e antara lokasi kejahatan dan lokasi rumah potensial tertentu.

video 3

"Vektor eigen dan nilai eigen" adalah salah satu topik yang menurut banyak siswa tidak intuitif. Pertanyaan seperti "mengapa kita melakukan ini" dan "apa artinya ini sebenarnya" terlalu sering dibiarkan mengambang begitu saja di lautan perhitungan yang tidak terjawab. Yang paling penting di sini adalah Anda tahu bagaimana memikirkan matriks sebagai transformasi linier, tetapi Anda juga harus terbiasa dengan hal-hal seperti determinan, sistem persamaan linier, dan perubahan basis.

Kebingungan tentang eigen stuff biasanya lebih berkaitan dengan fondasi yang goyah dalam salah satu topik daripada dengan vektor eigen dan nilai eigen itu sendiri. Untuk memulai, pertimbangkan beberapa transformasi linier dalam dua dimensi. Memindahkan vektor basis i-hat ke koordinat (3, 0) dan j-hat ke (1, 2), sehingga direpresentasikan dengan matriks, yang kolomnya adalah (3, 0) dan (1, 2). Fokus pada apa yang dilakukannya pada satu vektor tertentu dan pikirkan tentang rentang vektor itu, garis yang melewati asalnya dan ujungnya.

Sebagian besar vektor akan terlempar dari rentangnya selama transformasi. Tampaknya sangat kebetulan jika tempat vektor mendarat juga berada di suatu tempat di garis itu. Tetapi beberapa vektor khusus tetap pada rentangnya sendiri, artinya efek yang dimiliki matriks pada vektor semacam itu hanya untuk meregangkannya atau menekannya, seperti skalar. Untuk contoh khusus ini, vektor dasar i-hat adalah salah satu vektor khusus tersebut.

Rentang i-hat adalah sumbu x dari kolom pertama matriks, kita dapat melihat bahwa i-hat bergerak ke 3 kali dirinya sendiri, masih memotong sumbu x itu. Terlebih lagi, karena cara kerja transformasi linier, vektor lain pada sumbu x juga hanya direnggangkan oleh faktor 3 dan karena tetap pada rentangnya sendiri. Vektor yang sedikit lebih licik yang tetap pada rentangnya sendiri selama transformasi ini adalah (-1, 1). Vektor tersebut akhirnya diregangkan dengan faktor 2.

Dan lagi, linearitas akan menyiratkan bahwa vektor lain pada garis diagonal yang direntang hanya akan direnggangkan dengan faktor 2. Dan untuk transformasi ini, itu semua adalah vektor dengan properti khusus untuk tetap pada rentangnya. Yang pada sumbu x direnggangkan dengan faktor 3 dan yang di garis diagonal diregangkan dengan faktor 2. Setiap vektor lain sedikit diputar selama transformasi, terlempar dari garis yang dibentangnya. Seperti yang mungkin sudah Anda duga sekarang, vektor khusus ini disebut "vektor eigen" dari transformasi, dan setiap vektor eigen telah dikaitkan dengannya, apa yang disebut "nilai eigen", yang merupakan faktor yang digunakan untuk merenggangkan atau menekannya selama transformasi.

Tentu saja, tidak ada yang istimewa tentang fakta bahwa nilai eigen ini positif. Dalam contoh lain, Anda dapat memiliki vektor eigen dengan nilai eigen -1/2, artinya vektor tersebut dibalik dan diremas dengan faktor 1/2. Tetapi bagian yang penting di sini adalah bahwa ia tetap pada garis yang terbentang tanpa dirotasi darinya. Untuk sekilas mengapa ini mungkin menjadi hal yang berguna untuk dipikirkan, pertimbangkan beberapa rotasi tiga dimensi. Jika Anda dapat menemukan vektor eigen untuk rotasi itu, vektor yang tetap pada rentangnya sendiri, yang Anda temukan adalah sumbu rotasi.

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, seperti inilah gambaran eigenvector. A adalah matriks yang mewakili suatu transformasi, dengan v sebagai vektor eigennya, dan adalah suatu bilangan, yaitu nilai eigen yang bersesuaian. Apa yang dikatakan ekspresi ini adalah bahwa perkalian matriks-vektor - A kali v memberikan hasil yang sama seperti menskalakan vektor eigen v dengan beberapa nilai . Jadi, menemukan vektor eigen dan nilai eigennya dari matriks A berarti menemukan nilai v dan yang membuat pernyataan ini benar. Agak canggung untuk mengerjakannya pada awalnya, karena ruas kiri itu mewakili perkalian matriks-vektor, tetapi ruas kanan di sini adalah perkalian skalar-vektor. Jadi, mari kita mulai dengan menulis ulang ruas kanan itu sebagai semacam perkalian matriks-vektor, menggunakan matriks, yang memiliki efek penskalaan vektor apa pun dengan faktor.