Bueno, buenas tardes, nosotras somos Jose y Aye, somos de exactas de la UBA y estamos trabajando en el LaFEC con Claudio Dorso en la línea de dinámica peatonal. Nosotras venimos a hacer una pata experimental de esta línea y nos proponemos determinar las presiones o fuerzas entre personas que se ejercen en ambientes de muy alta densidad, con mucha congestión de gente. (pasar slide) Este es el grupo actualmente, pero nosotras trabajamos más con nuestro director Guillermo Frank y también con otros dos doctorandos Ignacio Sticco y Fernando Cornes. (pasar slide) Lo que nos interesa y nos motiva a estudiar esto es este tipo de eventos. En muchos casos, hay eventos en los que la cantidad de gente genera mucha presión sobre otras y esto puede desencadenarse en desmayos, asfixia y lamentablemente, muerte. Este es un ejemplo de un partido de fútbol que se hizo en el Reino Unido en el año 1989. Lo que hicieron fue liberar dos plateas la gente desesperada por entrar empujaba y empujaba, sin saber qué es lo que pasaba en el otro extremo. Y así toda la gente que estaba contra la reja sufrió lesiones y hubieron 96 muertes. (pasar slide) Lo que hace el grupo es usar y refinar el modelo de fuerza social para poder simular este tipo de eventos. Y bueno acá para que vean tenemos la simulación asociada de lo que veíamos: por las dudas este video está acelerado, a 3 veces la velocidad original, y vemos como la gente va entrando hasta llenarse, y de a poco los círculos que se vuelven verdes son los que serían los que se desmayan por el efecto de la presión… En sí no fue exactamente así la distribución de desmayados, pero porque al modelo le falta.. de hecho en realidad la mayoría de los datos en concreto en los que pueden basarse suelen ser videos, no hay muchos datos en sí de lo que sucede por ejemplo, qué valores de presión hay involucradas. Esto es lo que vamos a explorar nosotras. Justamente estos datos son necesarios porque hay varios parámetros que usa el modelo que dependen de conocer estas presiones, y no están muy estudiadas experimentalmente. (pasar slide) Así que bueno, lo que es el proyecto en sí se reduce a: primero, estudiar qué tipo de presiones hay en estas situaciones, bajo qué rangos nos movemos y en qué resultan estos valores para lo que la persona está sintiendo es decir cuán incómoda se siente. Segundo, armar un dispositivo que pueda medir fuerza sobre varios sensores, que sea portátil y almacene los datos ahí mismo. Tercero, estudiar varios sensores y elegir los que sean los más adecuados para lo que esperamos y caracterizarlos. Y por último luego, ir a medir a distintas situaciones donde haya mucha cantidad de gente o la necesaria para que la persona que esté midiendo se sienta apretada digamos y los sensores puedan medir algo. Los lugares que elegimos fueron transportes públicos a la hora pico, donde se llenan tanto que la gente va súper apretada, medimos en el tren Sarmiento, que es una línea que conecta al área metropolitana con la capital, y también en el subte B, que está en capital. (pasar slide) Así que bueno, nuestro dispositivo consta en 16 sensores importados que funcionan como una resistencia variable, que los conectamos como muestra la figura a una placa Arduino Mega, donde medíamos la caída de tensión sobre una resistencia elegida cuidadosamente para poder aprovechar mejor el rango del sensor que llega hasta una fuerza total de 340N, y a nosotras nos van a interesar fuerzas muchos menores a 50N. Más o menos una fuerza “incómoda” es de 10N como para tener de referencia.. Y bueno además para tener todo compactado y chiquito diseñamos e imprimimos una carcasa con una impresora 3D. (pasar slide) Los sensores los ubicamos de esta forma sobre la parte superior del cuerpo, más que nada porque esa va a ser la zona de mayor impacto para las fuerzas y las que son relevantes para que una persona se desmaye o peor… Pusimos más sensores en la espalda que en el pecho porque es la zona de mayores contactos en general, la gente suele no apretarse por delante, y además también porque en la bibliografía es lo sugerido. (pasar slide) En cuanto a los sensores encontramos un método para calibrarlo bastante efectivo usando un sensor aparte de fuerza, uno Vernier previamente calibrado, que nos proporcionó uno de los laboratorios de enseñanza de la facultad. Con este sensor podíamos medir simultáneamente la fuerza que hacíamos y la que leía nuestros sensores. Para las mediciones pusimos a los sensores sobre un soporte de goma para poder hacer lo más homogénea la superficie de contacto, e incluso medimos sobre telgopor porque era lo recomendado por los fabricantes. Y bueno, este método estuvo buenísimo porque pudimos llegar a valores grandes de fuerzas, hasta los 50N por el rango del Vernier, las mediciones eran relativamente cortas y entonces así también podíamos tomar muchos datos pudiendo hacer mejor estadística. (pasar slide) Esto de acá son los datos para la calibración de uno de los sensores, en amarillo tenemos las incertezas. Vamos viendo que si bien es bastante ruidosa y tenemos mucha dispersión, a medida que aumentamos la fuerza, nuestra lectura también, y (pasar slide) si ajustamos estos datos por una exponencial de esta forma, vemos que reproduce aceptablemente el comportamiento creciente de los datos. En rojo mostramos el intervalo de confianza que sale del ajuste. (pasar slide) Y bueno, si bien esto está hecho para uno de los sensores, vimos que en general la exponencial iba bien con todos, pero que en sí había diferencias significativas entre un sensor y otro, y por esto se tuvo que calibrar uno por uno. Una vez ya calibrados, ya montamos todo sobre un voluntario y medimos. (pasar slide) 🡪 Joseee’s moment ouh yeeah