¿Qué es un iBeacon?

- Resumiendo, una puta marca de posición
- Apple, finales de 2013
- Specs, má o menos:
  - Bluetooth 4.0
  - Rango de unos 50 m.
  - ¡Barato! ~ 30$
- Compatible con iOS 7
  - BLE (about fucking time)
  - Permisos de "ejecución en background". Guiño, guiño.

¿Y por qué no NFC?

- Porque Apple y GSMA están a hóstias
- Toda excusa es buena para mover el mercado!
  - Los primeros en mojar: **Estimote** (pero hay más)

Y esta broza... ¿cómo funciona?

- Está permanentemente en fase de advertising
- Intervalo: suele ser 300-1000ms
- Envía info adicional
  - Proximity UUID (16 bytes)
  - Major (2 bytes)
  - Minor (2 bytes)

¿Really? ¿Un puto ID?

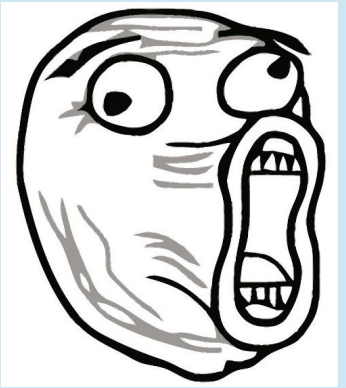
- Really. Peero...
- Protocolo Bluetooth
  - Broadcasting Power
  - RSSI (signal strength)
  - Measured Power
- Estimación de la distancia
  - Repito. Estimación.

Resumiendo. Un iBeacon es un...

- Sensor de proximidad
- Completamente autónomo
- Utiliza una interfaz de comunicación estándar
- Nos da una aproximación de la distancia

¿Cómo interactuar con eso?

- iOS: CoreLocation.framework
  - iOS 7: dos modos
    - Range beacons: foreground (t=1s)
    - Region monitoring: background (t=10-15s)
  - iOS 8: modo foreground, dos permisos
    - Always range: activo incluso en background
    - Range on foreground: pos eso
- Android: NPI. Ni Puta Idea.



Experimento 1: proximidad

- Starring:

WHITNEY

MARGARET

CAYETANA

Posibles aplicaciones

- Alertas por proximidad
  - Acerca tu móvil aquí y... **¡SPAM! ¡Oferta! ¡Enlarge your penis! ¡Get a russian gf!**
- "Pequeño problema": solo tenemos 20 bytes.
  - Pregunta: se puede mandar más info a través del beacon?
  - Respuesta: no. Peeero...

Solución: ¡Al ataque, BackEnds!

- Ponemos toda la info en un BK
- Cuando detectamos un beacon...
  - Transformamos UUID, Major y Minor en un id
  - Se lo pasamos al BK
  - Y el BK nos devuelve la info
  - Desde el cliente, tratamos la info
  - ???
  - PROFIT!!

Experimento 2: Integración WS

- Soluciones de los años 90 a problemas de 2013
- Dos endpoints: get.cgi y post.cgi
- El receptor consume la API de POST
- Código: **CUCUMBER**

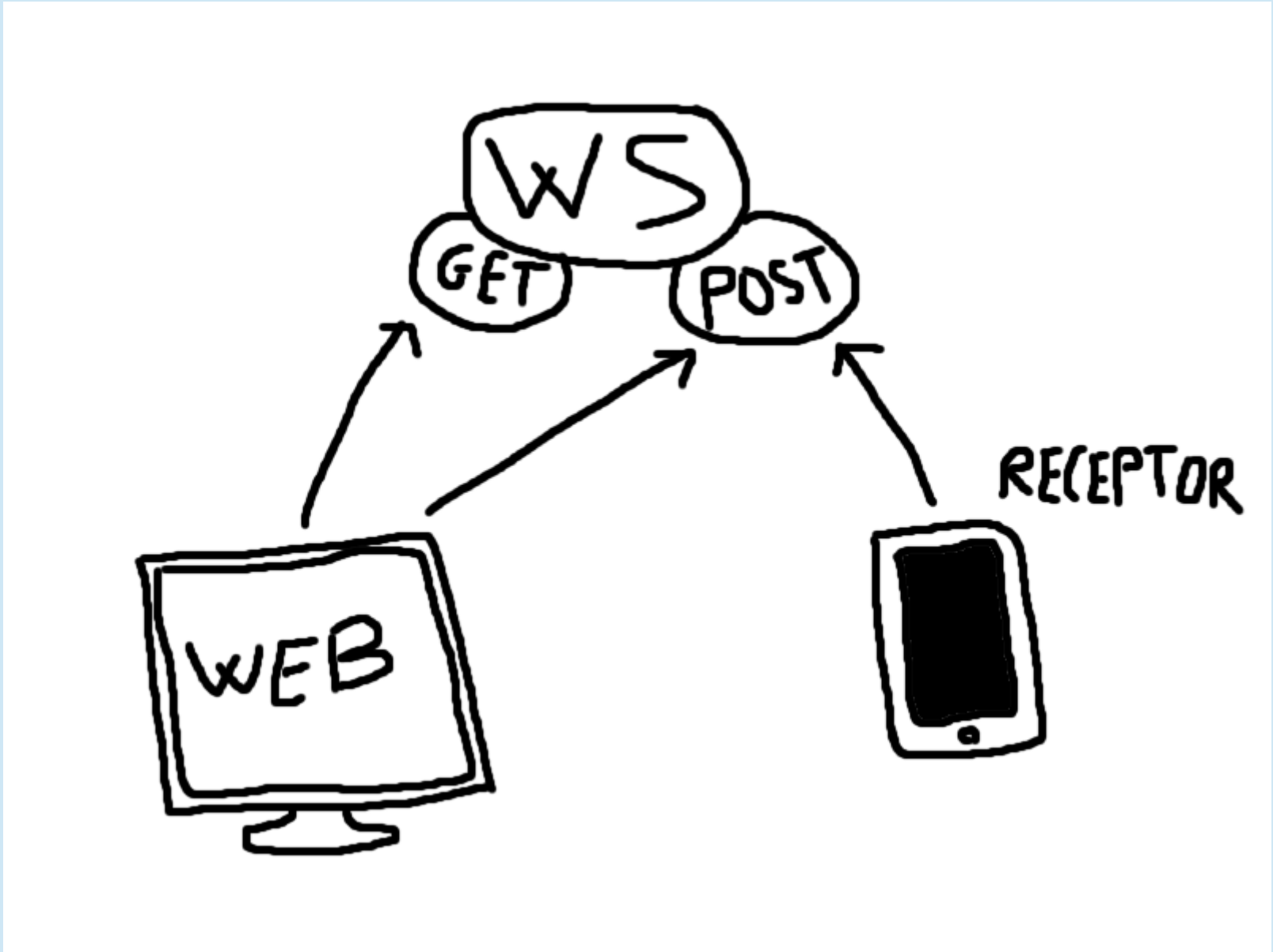
Y ojo: nuevo cliente

- Aplicación WEB (javascript)
- Mapa de la sala en la que nos encontramos
- Mediciones realizadas con técnicas modernas
- Una rachola: 60cm x 60cm
- Funcionalidades:
  - Modo scanner para llamar automáticamente a get.cgi (t=1s)
  - Modo de reconocimiento de área
- Filtramos por dispositivo y por distáncia

Ahora si, Experimento 2

- Experimento 1: detectar si estamos cerca de algun receptor, el que sea.
- Experimento 2: detectar si estamos cerca de un receptor concreto.
  - Cada receptor tiene asociado un JSON con:
    - Id
    - Distancia
    - Url (¿?)
    - Area (¿?)
    - Posición x, y... (¿?)
- Cliente: HTML, y cutre

Repasemos la infraestructura



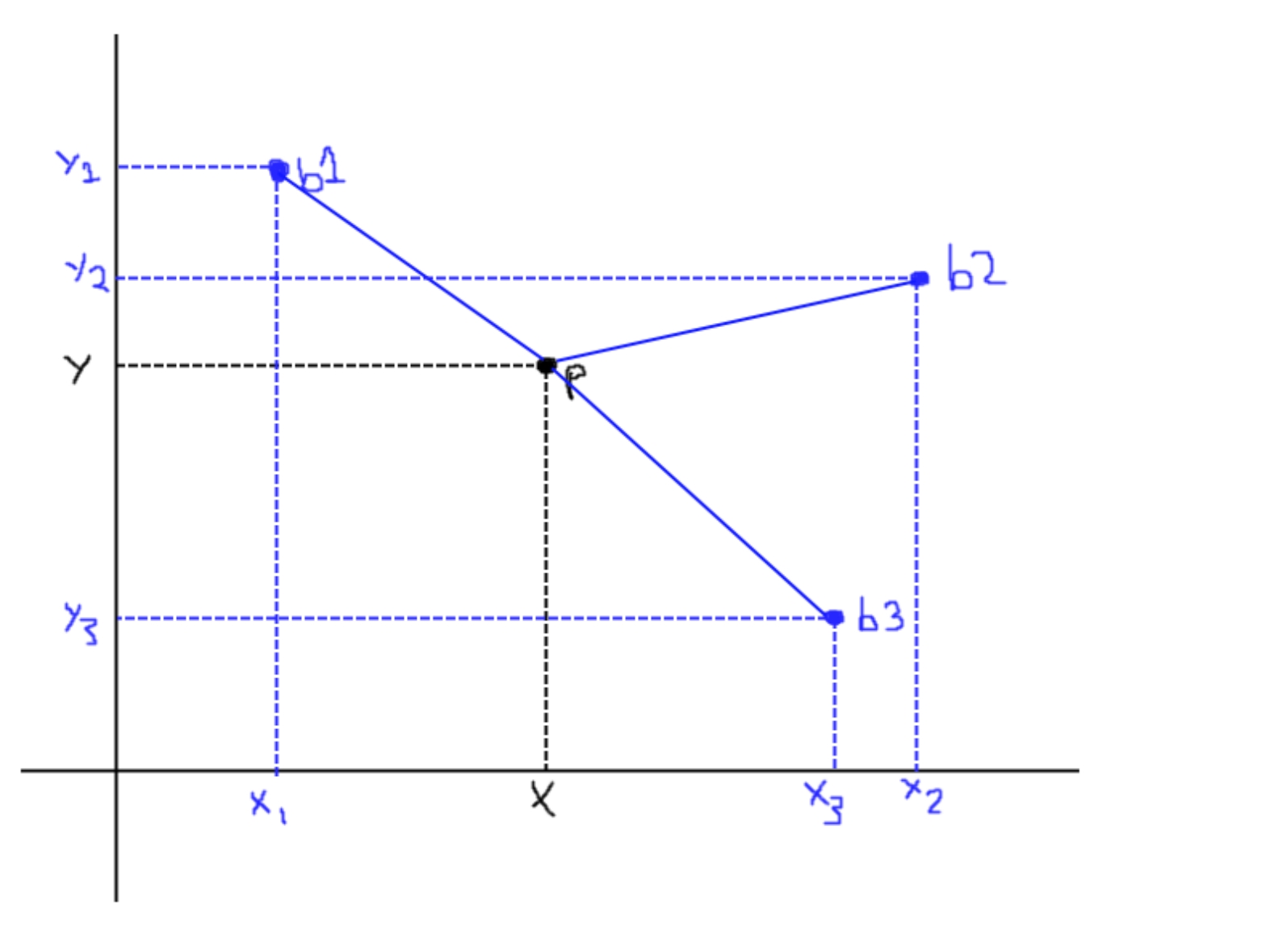
I el móbil no puede consumir GET?

- Vamos con el Experimento 3
- Código: **MARHUENDA**
- El móbil se conecta contra GET
- Aparte, sigue atacando contra POST

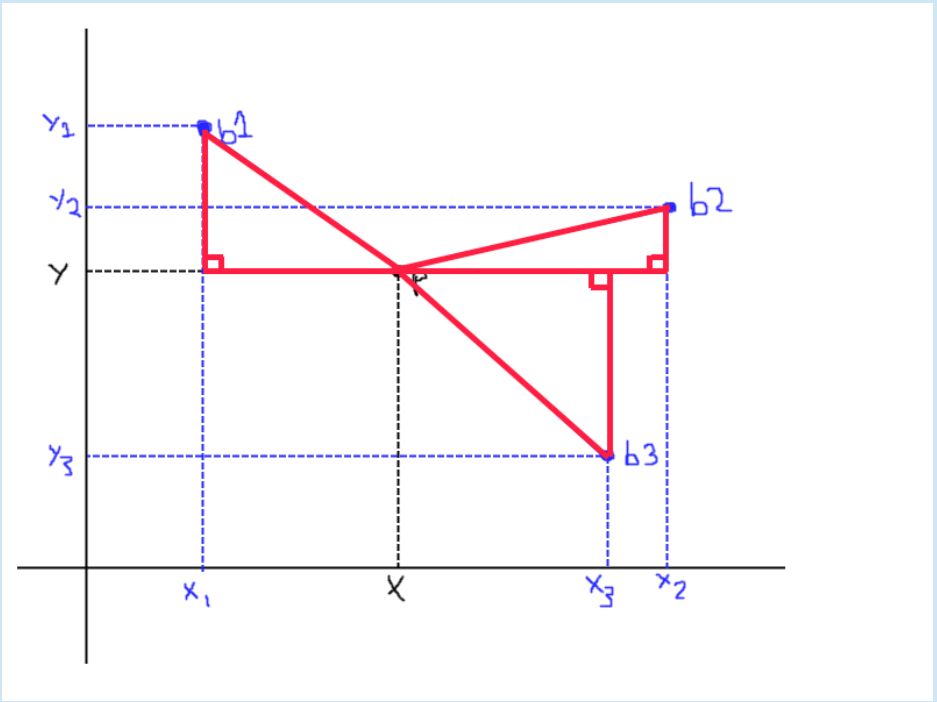
Y la pregunta del millón

¿Podemos determinar la posición en el mapa?

Triangulación



Triangulación



Dado que $h^2 = c_1^2 + c_2^2$

$d_1^2 = (x-x_1)^2 + (y-y_1)^2$

Dado que $(a - b)^2 = a^2 – 2ab - b^2$

$d_1^2 = x^2-2x_1x + x_1^2 + y^2-2y_1y + y_1^2$

Y por lo tanto:

$d_1^2 = x^2-2x_1x + x_1^2 + y^2-2y_1y + y_1^2$

$d_2^2 = x^2-2x_2x + x_2^2 + y^2-2y_2y + y_2^2$

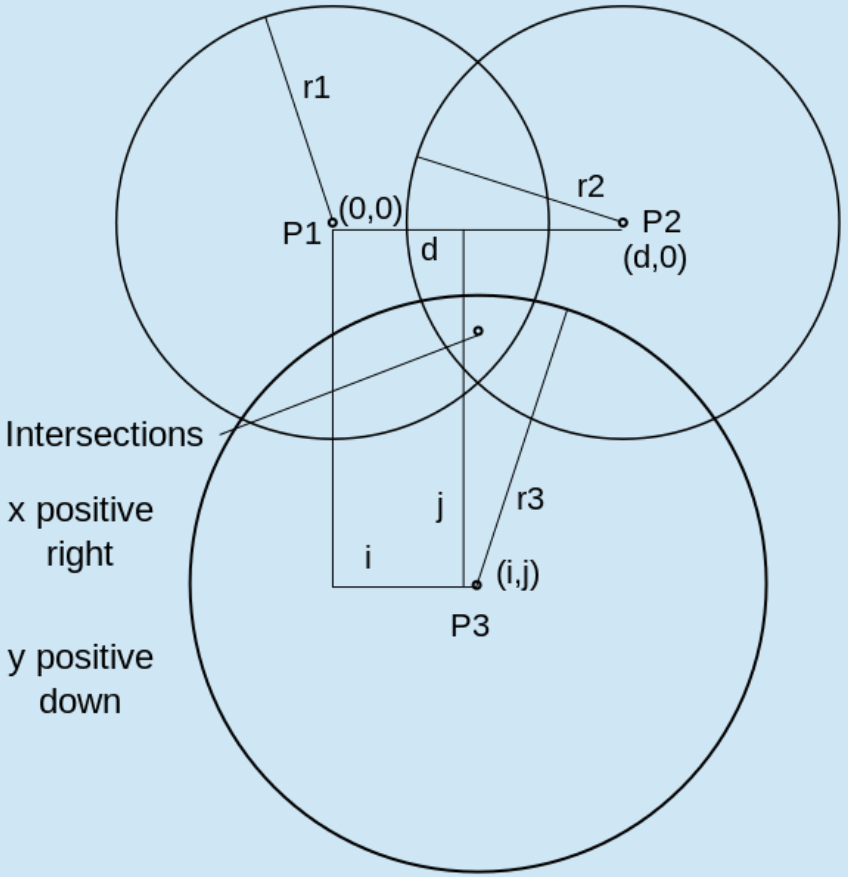
$d_3^2 = x^2-2x_3x + x_3^2 + y^2-2y_3y + y_3^2$

Tiene buena pinta, ¿no?

- Quizá, pero tiene tela
- 2 incógnitas, si, pero 9 parámetros
  - Algoritmo del infierno
- Problemas de indefinición
  - Divisor x1 – x2
  - Division by zero cuando dos puntos estan a distancias muy parecidas del eje X

¿Hay alguna alternativa?

- ¡Eso parece!



Restricciones del algoritmo

- Los tres puntos están en el plano Z=0
  - Estamos en 2D, no aplica. Next!
- El punto P1 es 0,0
  - Solución: traslación de eje de coordenadas
- Los puntos P1 y P2 estan en el eje X=0
  - Solucion: rotación del eje de coordenadas
  - Problema: me daba palo implementarlo
  - Solucion alternativa: busco los dos puntos con x mas cercanas, y esos son
  - Más impreciso, pero más facil de picar

Resultados del experimento

- A riesgo de equivocarme, FRACASO ABSOLUTO
- Motivo: la estimación de la distancia
  - Atenuación de señal
  - Beacons de chichinabo

¿Alternativas?

- La más común: método empírico
  - Se mide la señal por toda la habitación
  - Algoritmo "k-vecinos más cercanos" (p. ej.)
  - Lo dominan bastante: indoo.rs
- Ventajas:
  - No hace falta conocer la fuente de la señal
  - El margen de error es más pequeño
- Inconvenientes:
  - Dificil de implementar
  - Aún más difícil de mantener

Conclusiones del lab

- Mal del todo no pinta, pero falta un cacho
- Muchas posibilidades
  - Mercado de proximidad
  - Gran hermano
  - Etc.
- De regalo: Code **MACAULAY**

Dudas, preguntas y cervezas