

TIPE – TIPE PAKET BLUETOOTH

Beberapa jenis paket telah dispesifikasikan untuk mendukung tiap jenis saluran. Jenis-jenis paket tersebut adalah sebagai berikut:

1. Paket tipe umum

Terdapat lima jenis paket yaitu ID, NULL, POLL, FHS, dan DM1.

Paket ID terdiri dari reduced-length access code sebesar 68 bit tanpa header dan payload. Paket ini digunakan untuk melakukan aktivitas seperti paging, placing inquiries dan mengirim respon. Paket ID merupakan satu-satunya paket yang mempunyai reduced-length access code. Paket ini sangat handal karena menggunakan sliding correlator untuk penerimaan kode akses.

Paket NULL dan POLL terdiri dari kode akses dan header tanpa payload. Yang membedakan kedua paket ini adalah paket POLL meminta respon, sedangkan paket NULL tidak.

Paket FHS terdiri dari payload sebesar 240 bit termasuk penggunaan kode Hamming. Paket ini digunakan untuk mendukung beberapa tugas seperti sinkronisasi clock, pengaturan paging, dan deskripsi kode akses.

Paket DM1 adalah paket yang sesuai dengan arsitektur paket ACL dan dapat dipertimbangkan sebagai paket ACL tetapi tidak terbatas pada saluran ACL saja. Paket ini digunakan untuk memberikan informasi control secara asinkron melalui saluran SCO dan juga membawa data atau informasi control melalui saluran ACL.

2. Paket ACL

Terdapat 7 jenis paket ACL yaitu AUX1, DM1, DH1, DM3, DH3, DM5, dan DH5, yang semuanya dirancang untuk mendukung komunikasi data. Kecuali untuk paket AUX, semua paket diproteksi dengan skema ARQ.

3. Paket SCO

Paket SCO terdiri dari DV, HV1, HV2, dan HV3. Paket SCO digunakan untuk membawa informasi suara. Kecuali untuk paket DV, paket SCO tidak menggunakan skema ARQ seperti pada paket ACL.

Tabel 1 Tipe-tipe paket ACL

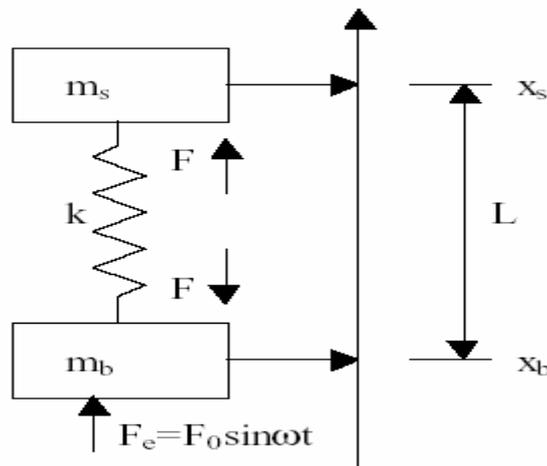
Type	User Payload (bytes)	FEC	CRC	Asymmetric Max Rate Forward (kbps)	Asymmetric Max Rate Reverse (kbps)
DM1	0-17	2/3	Yes	108.8	108.8
DH1	0-27	No	Yes	172.8	172.2
DM3	0-121	2/3	Yes	585.6	86.4
DH3	0-183	No	Yes	585.6	86.4
DM5	0-224	2/3	Yes	477.8	36.3
DH5	0-339	No	Yes	723.2	57.6
AUX1	0-29	No	No	185.6	185.6

Tabel 2 Tipe-tipe paket SCO

Type	FEC	CRC	Symmetric Max Rate (kbps)
HV1	1/3	No	64.0
HV2	2/3	No	64.0
HV3	No	No	64.0
DV	2/3 D	Yes D	64.0 + 57.6 D

PIEZOELECTRIC ACCELEROMETER

Model analitis sederhana dari *piezoelectric accelerometer* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 1. Model Mekanik Sederhana dari Sensor

dimana : m_s : massa dari *seismic mass*

m_b : massa dari pusat *accelerometer*

X_s : jarak dari *seismic mass*

X_b : jarak dari pusat *accelerometer*

L : Tebal dari bahan *piezoelectric*

k : konstanta pegas pada bahan *piezoelectric*

F_e : gaya yang diinginkan pada gerakan harmonik

F_0 : gaya yang diinginkan pada amplitudo

ω : Frekuensi yang di dapat dari input acuan

Rumus pergerakan untuk model diatas adalah

$$X_s - X_b = -\frac{F}{m_s} - \frac{F + F_e}{m_b}$$

dan frekuensi resonansi, dapat dieksploitasi :

$$\omega_n = \sqrt{k \left(\frac{1}{m_s} + \frac{1}{m_b} \right)}$$

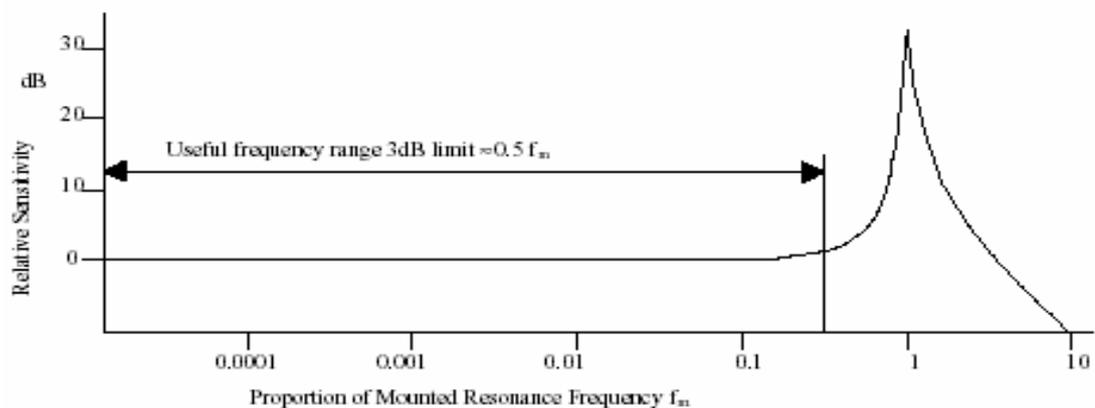
Jika *accelerometer* digerakkan dengan sudut yang sesuai pada sebuah struktur yang lebih berat daripada keseluruhan berat total dari *accelerometer*, maka m_b menjadi lebih besar dari m_s . Frekuensi resonansi dari *accelerometer* tersebut menjadi lebih rendah. Ketika $m_b \rightarrow \infty$ maka persamaan frekuensi resonansi pertama dapat disederhanakan sehingga frekuensi resonansi merupakan fungsi dari m_s .

$$\omega_m = \sqrt{\frac{k}{m_s}}$$

Dimana frekuensi tersebut digunakan untuk mendefinisikan frekuensi yang bekerja pada *accelerometer* tersebut.

Sistem elektrik sensor

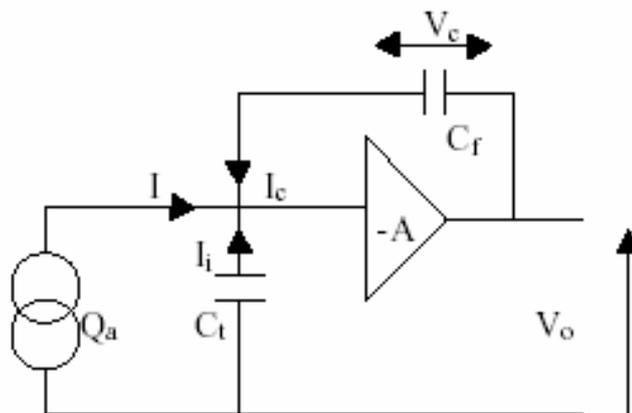
Pada gambar 2 mencerminkan proses *sinus sweep*, dengan suatu tanggapan sistem konstan pada seluruh frekuensi rendah. Puncak frekuensi resonansi tergantung pada persamaan frekuensi resonansi kedua menunjukkan massa sistem dan konstanta pegas.



Gambar 2. Respon frekuensi dari Sensor Piezoelektrik

Piezoelectric accelerometer dapat dilihat sebagai sumber beda potensial atau sumber beban. Elemen piezoelektrik bertindak sebagai kapasitor yang dihubungkan secara paralel dengan hambatan R_a , dimana hambatan tersebut memiliki tingkat kebocoran yang besar. Sumber impedansi yang tinggi harus diubah menjadi impedansi yang rendah agar dapat membatasi derau yang ada, setelah impedansi rendah tersebut sesuai maka sinyal akan ditransmisikan secara langsung agar instrumen tersebut dapat dianalisis. Perangkat *Piezoelectric accelerometer* memiliki dua tipe *preamplifier* dapat yang digunakan antara lain sebagai penguat beda potensial dan penguat beban. Dimana, penguat beban biasanya dijadikan penguat beda potensial yang ditempatkan di dekat elemen sensor.

Pada gambar 3 menunjukkan sebuah rangkaian penguat beban pada sensor piezoelektrik



Gambar 3. Penguat Beban

Sebuah rangkaian penguat beban biasanya dibuat dari penguat operasional dengan sebuah kapasitor dalam *loop feedback* dimana kapasitor tersebut akan bekerja sebagai sebuah jaringan integrasi yang mengintegrasikan arus pada suatu masukan. Arus tersebut adalah hasil dari beban yang melewati elemen piezoelektrik, dan penguat beban bekerja untuk menghilangkan arus ini, sehingga dapat menghasilkan sebuah keluaran beda potensial yang seimbang pada beban. Keluaran beda potensial tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut

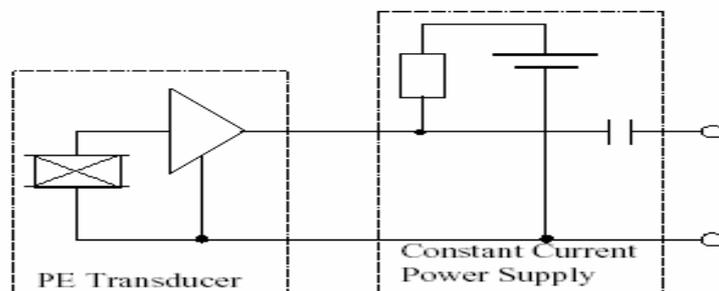
$$V_o = -\frac{Q_a}{\left(1 + \frac{1}{A}\right)C_f + \left(\frac{1}{A}\right)C_t}$$

Jika penguatan dianggap terlalu besar, berkisar pada orde 10^5 , dengan adanya resistansi elemen piezoelektrik maka persamaan menjadi

$$V_o = -\frac{Q_a}{C_f \left(1 + \frac{1}{j\omega R_f C_f}\right)}$$

Tergantung pada bagian sisi elemen sensor yang telah dihubungkan, sebuah beban dari elemen piezoelectric dapat dibalik secara polar. Oleh karena itu, fasa keluaran beda potensial dapat diubah sebesar 180 derajat. Karenanya, besar Q_a yang seimbang dengan *accelerometer* menyebabkan keseluruhan sensitifitas dapat dikontrol dengan bermacam-macam kapasitor C_f . Sebagai tambahan, tanggapan frekuensi rendah dari *accelerometer* akan terpengaruhi, tanggapan frekuensi tersebut dapat diubah dengan mengubah *feedback* resistor R_f .

Bahan piezoelectric bersama dengan penguat miniatur *hybrid* dapat ditempatkan dalam sebuah kemasan yang kecil dan dijalankan dari sumber arus eksternal. Agar perangkat tersebut dapat menyediakan proses *preamplifier* pada tingkat keluaran impedansi yang rendah dengan biaya yang rendah pula.



Gambar 4. Rangkaian listrik sebuah Accelerometer

Tipe Paket Untuk Konfigurasi Perangkat

- **HCI RS232 Data Packets (ACL)**

Semua paket data ACL dari HCI RS232 disusun, sebagai berikut :

Posisi	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Data (Hex)	x02	x42	x00	x00	x00	xL	x(L-1)	xXX	xXX

dimana L adalah panjang data ; XX adalah *valid data bytes* (8 bit) ; posisi 0 merupakan byte pertama yang dikirim melalui RS232.

- **Paket - Paket STIM**

Paket - paket STIM dimasukkan ke dalam *payload* data dari paket – paket data HCI. Posisi 7 pada paket data HCI menentukan tipe dari paket STIM. Paket – paket STIM dapat berupa *command*, *event* atau paket – paket data. Berikut deskripsi dari paket-paket STIM, yaitu :

No.	Paket-Paket STIM	Data (Hex)	Deskripsi
PAKET			
1.	Command	x01	Suatu fungsi yang akan diangkut pada sebuah <i>node</i> . Contoh : x01 x02 menginisiasi Read Sample
2.	Data	x02	Setelah itu muncul data yang diminta. Contoh : x02 xXX xXX xXX ...
3.	Event	x03	Tanggapan dari <i>node</i> setelah suatu tugas diselesaikan.

			Contoh : x03 x01 berarti tugas pencuplikan telah selesai
COMMAND			
1.	Trig Sampling	x01	Memulai pencuplikan langsung
2.	Read Sample	x02	Mentransfer <i>sample</i> dari <i>node</i>
3.	Set Sample Length	x03	Memilih Jumlah dari <i>Sample</i>
4.	Read TEDS	x04	Dimulai dari pentransferan TEDS pada <i>node</i> untuk kanal yang dipilih
5.	Select STIM Channel	x05	(0 Meta hingga 2, 1 untuk sensor <i>accelerometer</i> and suhu)
EVENT			
1.	Sample Ready	x01	Pencuplikan selesai
2.	Sample Transfer Complete	x02	<i>Byte</i> terakhir dari <i>sample</i> telah ditransmisikan
3.	TEDS Transfer Complete	x03	<i>Byte</i> terakhir dari <i>sample</i> telah ditransmisikan
4.	Not used	x04	
5.	Not used	x05	
6.	Acknowledge	x06	ACK untuk setiap paket data yang ditransmisikan