

MATERIAŁY POMOCNICZE DO WYKŁADU Z KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW EDYCJI DŹWIĘKU

12. Programowe efekty dźwiękowe typu chorus, flanger, vibrato, tremolo, pitch-shifter.

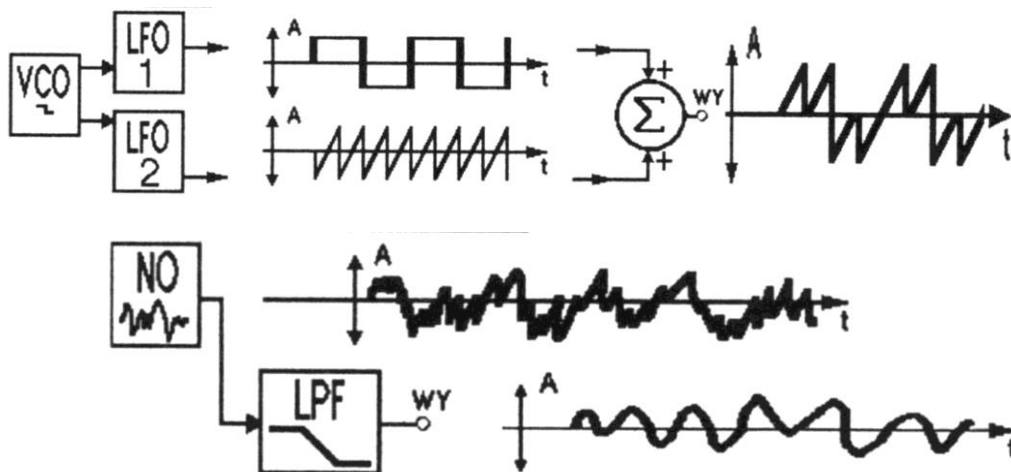
(1 godzina wykładu)

S3-5. Grupa efektów typu *phasing*

Phasing – efekt polegający na odtworzeniu sygnału źródłowego wraz z kopią opóźnioną w sposób periodycznie zmienny w czasie. Zmiany opóźnienia w połączeniu z sygnałem bezpośrednim wywołują efekt płływania i załamywania się barwy dźwięku, ponieważ w wyniku sumowania sygnałów poszczególne harmoniczne raz znoszą się a raz wzmacniają.

Czysty *phasing*:

- częstotliwość modulująca opóźnienie – $0.5 \div 4$ Hz,
- proporcja sygnału bezpośredniego i opóźnianego – 1:1,
- opóźnienia – $1\text{ms} \div 5$ ms
- przebieg modulujący – sinus lub trójkąt.



S6,7. Grupa efektów typu *phasing* – flanger, chorus

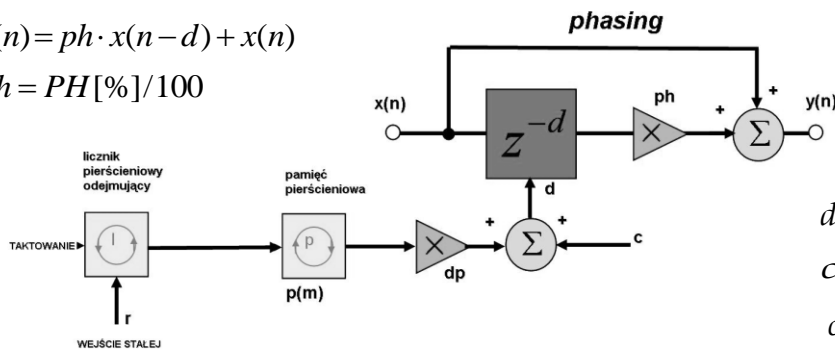
Flanger (flanging) - efekt typu *phasing* ze sprzężeniem zwrotnym.

Chorus to efekt typu *flanger* z modulacją opóźnienia w zakresie $25 \div 50$ ms i często pseudolosowym lub losowym przebiegiem modulującym.

S8. Algorytmy – phasing

$$y(n) = ph \cdot x(n-d) + x(n)$$

$$ph = PH[\%]/100$$



$$r = f_p / (M \cdot R)$$

$$M \geq f_p / R_{\max}$$

$$d(n) = QNT(dp \cdot p(m) + c)$$

$$c = C \cdot f_p$$

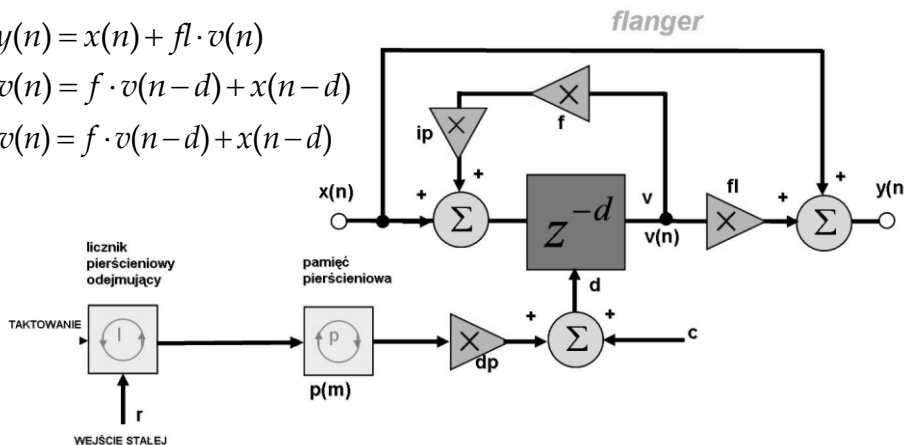
$$c = C \cdot f_p$$

S9. Algorytmy - flanger

$$y(n) = x(n) + fl \cdot v(n)$$

$$v(n) = f \cdot v(n-d) + x(n-d)$$

$$v(n) = f \cdot v(n-d) + x(n-d)$$



$$fl = FL[\%]/100$$

$$fl = FL[\%]/100$$

$$f = F[\%]/100$$

S11-13. Grupa efektów typu phasing - Leslie

Leslie to efekt naśladowujący brzmienie wirujących zestawów głośnikowych. Ich twórcą był Don Leslie z Los Angeles. Produkcja pierwszych modeli zestawów głośnikowych Leslie ruszyła w grudniu 1940 r. Sprzedawane zestawy sygnowane były nazwą firmy Electro Music. W 1965 roku Leslie sprzedał swój biznes CBS Musical Instruments a w 1980 CBS sprzedała Electro Music Hammondowi.

Brzmienie uzyskiwane przez Leslie opiera się na wykorzystaniu efektu Dopplera. Dzięki obracającym się zestawom głośników wysokotonowych tzw. „trąbek” oraz wirującej przesłonie głośnika niskotonowego można uzyskać w zależności od szybkości wirowania różne rodzaje brzmień.

Brzmienie *Leslie* można zasymulować za pomocą efektu typu *flanger* z trójkątnym przebiegiem modulującym opóźnienie, modulowanym na dodatek fazowo.

S14. Grupa efektów typu phasing

Wah-wah - to efekt polegający na odtwarzaniu sygnału źródłowego z płynną zmianą (modulacją) brzmienia realizowaną za pomocą odpowiedniej korekcji.

ADT (artificial double tracking) – sztuczny podwójny ślad, efekt podobny do chórusa, polegający na odtwarzaniu sygnału źródłowego wraz z kopią opóźnioną o około 100 ms i zmodulowaną częstotliwościowo. Efekt stwarza iluzję podwójnego brzmienia.

Phaser – to efekt polegający na odtwarzaniu sygnału źródłowego z modulacją częstotliwości wokół ustalonej częstotliwości środkowej.

S15. Parametry

Dry – amplituda sygnału źródłowego

Wet – amplituda sygnału po efekcie

Rate (speed) – częstotliwość modulacji opóźnienia

Depth – głębokość modulacji opóźnienia

Colour (out delay) – opóźnienie wyjściowe (poziom odn.)

Feedback – stopień sprzężenia zwrotnego

IP (invert the phase) – odwrócenie fazy sygnału na wejściu

IFP (invert the feedback phase) – odwr. fazy sprz. zwrot.

Size – wielokrotna obróbka

Damping – tłumienie

HF / LF attenuation

S16. Efekty typu *pitch-shifter* i inne

Pitch-shifter – efekt polegający na zmianie wysokości dźwięku z zachowaniem lub bez zachowania czasu trwania sygnału poddawanego obróbce.

Harmonizer – zespół *pitch-shifterów* połączonych równolegle.

Vibrato - to efekt polegający na okresowej modulacji częstotliwości sygnału akustycznego.

Tremolo - to efekt polegający na okresowej modulacji amplitudy sygnału akustycznego.

Doppler - to efekt polegający na modulacji częstotliwości sygnału akustycznego według zadanej funkcji wraz z odpowiednią zmianą barwy (symulacja zjawiska Dopplera).