



FUNDAMENTOS GERAIS

Tomografia computadorizada por raios X, ressonância magnética e PET são métodos de imagem auxiliados por computador usados em diagnósticos médicos, indústria e pesquisa. Processos como absorção de radiação, ressonância magnética nuclear ou emissão de partículas são usados para produzir imagens transversais por meio de grandezas físicas apropriadamente mensuráveis. A tomografia computadorizada ultrassônica é outro método de tomografia computadorizada. Ela difere da TC por raios X pelo fato de que, em vez da atenuação de raios X, a atenuação e os tempos de trânsito dos sinais ultrassônicos no objeto de teste são medidos. Com a TC ultrassônica, as varreduras de linha são registradas em diferentes ângulos e reunidas para formar uma imagem transversal. Nesse processo, a amostra posicionada entre a sonda de transmissão e a de recepção é movida e girada por controle computadorizado. A sobreposição das projeções de varreduras individuais pode ser seguida passo a passo no PC.

Para formar a imagem, são utilizadas a atenuação do som e a velocidade do som. O coeficiente de atenuação do som μ resulta da amplitude A medida e da amplitude sem amostra A_0 , após a lei de atenuação:

$$(1) \quad \mu \propto \ln \frac{A_0}{A}$$

Para a geração do tomograma de velocidade do som, o tempo de voo é usado como a grandeza de medição e o seguinte se aplica:

$$(2) \quad c \propto \frac{L_0}{t}$$

onde t_0 é o tempo medido de trânsito sem a amostra (o comprimento do caminho s é constante).

A amostra (amostra de atenuação ou velocidade) é fixada ao suporte da amostra e, por meio do controle do scanner, ela é posicionada exatamente entre os dois sensores. Em seguida, o suporte da amostra é movido pela metade do caminho de varredura, a precisão da varredura e o número de intervalos angulares são ajustados e a tomografia computadorizada é iniciada. Durante as medições, as varreduras em linha individuais são observadas e a geração dos tomogramas por sobreposição das projeções de varreduras em linha é estudada. As imagens resultantes são otimizadas por meio de vários filtros e por ajustes de brilho e contraste e, em seguida, o tomograma de atenuação é comparado com o tomograma de velocidade.

TAREFAS

- Grave uma imagem de TC ultrassônica
- Análise diferentes parâmetros de medição
- Investigue a influência da filtragem e do processamento de imagens

OBJETIVO

Investigar a formação de uma imagem de tomografia computadorizada ultrassônica e seus parâmetros relevantes

RESUMO

As várias etapas da formação de uma tomografia computadorizada são ilustradas. A diferença entre a atenuação e a velocidade do som como parâmetros de medição é analisada. A influência da filtragem e processamento de imagens é investigada.

APARELHOS NECESSÁRIOS

Número	Instrumentos	Artigo Nº
1	Ecoscópio ultra-sônico GS200	1018616
1	Controlador de aparelho de tomografia computadorizada	1017783
1	Aparelho de tomografia computadorizada	1017782
1	Cuba de medição de tomografia computadorizada	1017785
1	Amostra de tomografia computadorizada	1017784
2	Sonda ultra-sônica 2MHz GS200	1018618
1	Gel de contato para ultra-som	1008575

AVALIAÇÃO

O sinal de transmissão (diagrama à esquerda na Fig. 1) foi medido em relação à amplitude máxima e tempo de voo da amplitude máxima e, a partir daí, um perfil de linha (varredura em um ângulo, distância de 500 μm) foi construído (diagrama na parte inferior esquerda). A sobreposição por meio do algoritmo da TC (25 intervalos angulares) produz a atenuação do som para a imagem na parte superior esquerda (não filtrada, contraste alterado) e para a velocidade do som para a imagem na parte superior direita (também não filtrada, contraste alterado). Filtrar a imagem de atenuação melhora o contraste para que as bordas se tornem visíveis (perdas de reflexo). A parte interna dificilmente se distingue da água circundante, na imagem da velocidade do som (à direita) a amostra e a inclusão são claramente visíveis como regiões homogêneas de uma velocidade de som diferente.

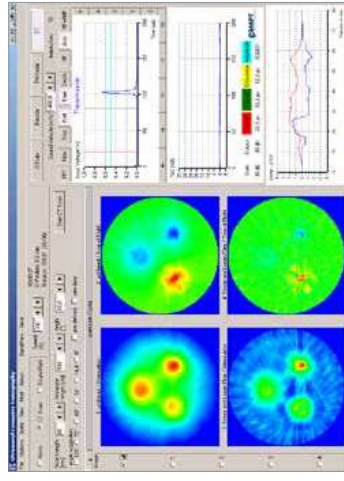


Figura 1: Captura de tela com atenuação e tomogramas de tempo de voo da amostra de TC