كلية التربية النوعية
قسم تكنولوجيا التعليم

الصوت الرقمي

إعداد
د/ هبه احمد عبد الجواد
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة المنيا

الفهرس

الفصل الأول : مقدمة فى الصوت.

الفصل الثانى : تطور تقنيات تسجيل الصوت.

الفصل الثالث: التسجيلات التناظرية والرقمية.

الفصل الرابع : الصوت الرقمى.

الفصل الخامس: الإلقاء الصوتى.

الفصل السادس: إنتاج البرامج الصوتية الرقمية.

المقدمة

يظل الصوت البشرى هو وسيلة التواصل الفعالة التى يستخدمها بنى آدم أجمع من أجل التواصل الاجتماعى منذ بداية الخليقة وحتماً إلى الآن، بالرغم من وجود العديد من مواقع التواصـــل التى تعتمد على الكتابة ولكن يظل الصـــوت البشرى محتفظاً بأهميته وهذا عن طريق استخدام الرسائل الصوتية .

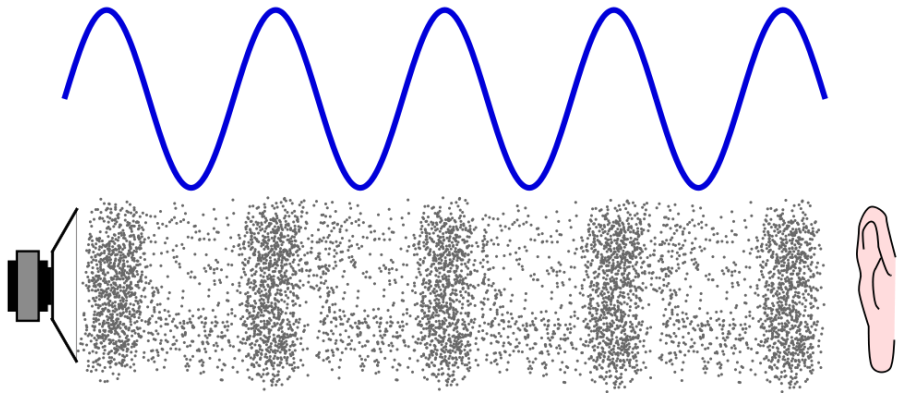
لذلك نستخدم تقنيات تسجيل الصوت لتخزينه واسترجاعه والتى مرت بتطورات عديدة بدءاً من التسجيل الميكانيكي ثم التسجيل الكهربي ووصولاً إلى التسجيل الرقمي، والصوت الرقمي يقوم بتسجيل الصوت باستخدام الإشارات الرقمية، وتشمل هذه الأنظمة عملية التبديل التناظري الرقمي وعملية التبديل الرقمي التناظري، والتخزين الرقمي ومكونات المعالجة والبث، والفائدة الأساسية للصوت الرقمي هي تخزين واسترجا ع وبث الإشارات من دون أي تدني في مستوى جودة الصوت.

من استخدامات الصوت الهامة أنه يعد من أهم العناصر في الوسائط المتعددة، وقد يكون من أكثر مكونات الوســائط المتعددة اســتخداماً، ويضــم الصوت مجموعة من العناصر الصوتية في برنامج ما، ويمكن أن تتضمن تلك العناصر الكلام المنطوق المسجّل والموسيقى والتأثيرات الصوتية.

لذلك فالمادة الصوتية المستخدمة فى الوسائط المتعددة فن يصل إلى المستمع عن طريق الكلام الذي يلقي للمستمعين في لحظة الاستماع ، وهي تحتاج إلى الإلقاء الذي لا يستقيم أمره إلا بتجويد ما يسمى بفن الإلقاء، والإلقاء أحد الفنون المتعلقة بالصوت البشري الذي يراد له أن يؤثر في المتلقي.

فيكون البرنامج الصوتي باستخدام تقنيات تسجيل الصوت الرقمى عبارة عن إنتاج فني عبارة عن شكل ومحتوى ، يمثل الشكل الإطار الذي يحتوي على المحتوى، ويتم تمثيل المحتوى الموجود في هذا الإطار وتحديده على أساس أهداف البرنامج كوسيلة للتوجيه أو التعليم أو الترفيه، ويتم الانتاج بطريقة ليست عشوائية ولكن وفق خطوات أساسية محددة ، ويجب توافر مجموعة من المكونات والمعدات الأساسية للبدء في انتاج البرامج الصوتية الرقمية.

الفصل الأول



مقدمة في الصوت

عناصر الفصل الأول

١. أهمية الصوت

٢. ماهية الصوت

٣. صوت الإنسان

٤. معنى الصوت

٥. حاسة السمع

٦. الوسائل أو المصادر الصوتية

يؤدى الصوت دوراً أساسياً في المجتمع فهو الوسيلة الأولى للتعبير عن العاطفة والأداة الأساسية للتحاور بين الناس، وكل اختلاف في نبرة الصوت يعبّر عن تفاوت في المشاعر فإما أن يعبّر عن خوف أو عن عاطفة وحنان أو عن غضب... وعلى الرغم من أهمية الصوت في حياتنا، لا نعيره عادةً أهمية قصوى.

يقول عالم الصوتيات والموسيقى الكندي المشهور موراي شيفر إن حاسة السمع عاملةٌ أبداً، ولا يمكن إيقافها عند الطلب، فآذاننا مفتوحة على الدوام، أما عيوننا فلها جفونٌ تغطيها، وليس لآذاننا أغطية، وعندما نخلد إلى النوم يكون السمع هو آخر الحواس التي تنطفئ أنوارها، وتكون هي أيضاً أول ما نستقبل به العالم عندما نستيقظ.

وعلاقة الإنسان بالصوت هي إحدى أولى العلاقات التي تربطه بالعالم من حوله، فالأذن هي أول عضو يتكون في الجنين، وتبدأ وظيفتها السمعية بعد ١٨ أسبوعاً من عمر الجنين، وتكتمل قدرته على تمييز الأصوات في عمر ٢٤ أسبوعاً، وقد لوحظ أن الموسيقى الهادئة تهدِّئ ضربات قلب الجنين عكس الموسيقى الصاخبة التي تزيد معدل ضربات قلبه.

أهمية الصوت

يظل الصوت البشرى هو وسيلة التواصل الفعالة التى يستخدمها بنى آدم أجمع من أجل التواصل الاجتماعى منذ بداية الخليقة وحتماً إلى الآن، بالرغم من وجود العديد من مواقع التواصل التى تعتمد على الكتابة ولكن يظل الصوت البشرى محتفظاً بأهميته وهذا عن طريق استخدام الرسائل الصوتية .

ومع التطور العلمى في شتى المجالات، أكد العلماء أن عملية التواصل بين بنى البشر يمكن أن تتم من خلال ثلاثة مكونات رئيسية، وهما:

أولا: **التواصل اللغوى Verbal language communication**: وهذا التواصل يتم عن طريق استخدام اللغة أى أنه يمكن للفرد أن يتعلم اللغة التى يرغبها ويتواصل مع من يشاء مستخدماً هذه اللغة، وهذا النوع من التواصل بين البشر يمثل ٧ % فقط من مكونات التواصل البشرى، مما يعنى أنه يمكن أن يتم التواصل بين البشر بدون استخدام لغة أصلا.

ثانيا: **التواصل الجسدى communication body language** : وهو التواصل عن طريق استخدام لغة الجسد وما تعنيه الحركة الجسدية مثل الإشارة بالإصبع أو اليد إلى شيء معين، وبهذا يكون قد تم التواصل مع الطرف الأخر بدون التلفظ بكلمة واحدة. هذه الوسيلة تمثل ٥٥ % من مكونات التواصل بين البشر، وبهذا فإن التواصل الجسدى يمثل أكثر من نصف نسبة مكونات التواصل بين البشر وبالرغم من كبر هذه النسبة إلا أن علماء لغة الجسد أفاد أن لغة الجسد وحدها لا تكفي من أجل التواصل السليم بين البشر، وذلك لأن معانيها ومدلولاتها

تختلف تماما من مجتمع إلى أخر طبقا للثقافة العامة والمتعارف عليه بين المجتمعات المختلفة.

ثالثا: **التواصل باستخدام نغمة الصوت Tone of voice communication:** يمثل التواصل عن طريق النغمة الصوتية ٣٨ % من مكونات التواصل بين بنى البشر ويكون هذا التواصل عن طريق إصدار الأصوات أثناء الكلام أو بدون كلام وهذه النغمات الصوتية تعبر عن الشعور الحالى لصاحبها وحالته الصحية والمزاجية والنفسية.

ما هية الصوت

كيفية يحدث الصوت

يُعدّ الصّوت نوعاً من أنواع الطاقة الحركية؛ فهو ينتشر عبر الهواء، والماء، والجماد على شكل موجات مضغوطة متخلخلة، والتفسير الفيزيائي لحدوثه أنه ينشأ عندما يهتزّ مصدر الصوت – سواءً كان مصدره الحبال الصوتية في الإنسان، أو آلة موسيقية، أو أي شيء ينتج صوتاً– فينقل طاقته الحركية إلى الجسيمات المحيطة به، ممّا يجعلها تهتز وتقترب من بعضها البعض فتصطدم بالجسيمات المجاورة لها، وتنقل لها طاقتها الحركية التي اكتسبتها من المصدر، فتهتز هذه الجسيمات وتصطدم بجسيمات جديدة مجاورة لها، وهكذا تنتقل طاقة الصوت من المصدر إلى الخارج في جميع الاتجاهات على شكل موجات دائرية إلى أن تصل إلى الأذن.

انتقال الصوت

تعتمد سرعة انتقال الصوت على طبيعة الوسط الناقل وخصائصه كدرجة الحرارة؛ حيث تبلغ سرعة الصوت ١٢٢٥كم/ساعة عند مستوى سطح البحر وعند درجة حرارة ١٥ درجة مئوية، ونظراً لأنّ جزيئات الغاز في الهواء تتحرك ببطء عند درجات الحرارة المنخفضة؛ فإن ذلك يؤدي إلى إبطاء سرعة الصوت، في حين يتحرك الصوت بشكل أسرع خلال الهواء الأكثر دفئاً، كما تختلف سرعة الصوت أيضاً تبعاً لنوع الغاز الذي ينتقل من خلاله الصوت؛ إن كان هواءً، أو أكسجيناً نقيّاً، أو ثاني أكسيد الكربون، أو غير ذلك.

انتشار الصوت

عندما تهتز أوتار الآله الموسيقية ويصدر منها صوت النغمات، فان هذه الاهتزازات تنتقل عبر الهواء " على شكل موجات من التضاغطات والتخلخلات " حول مصدر الصوت على شكل كرات تتسع تدريجيا الى الخارج وكلما ابتعدت الموجة عن المصدر قلت شدتها تدريجيا إلى أن تضمحل تماماً.

وعندما تقابل هذه الموجات سطحاً ما مثل حائط أو جبل أو خلافه ، فإن جزء من هذا الصوت ينعكس " زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس " وجزء اخر يمتص داخل المادة المصنوع منها الحائط ويتبقى جزء اخر وينفذ من هذا الحائط الى الجانب الآخر .

تردّد الصوت

يُعرَّف تردد الصوت بأنه عدد الاهتزازات التي ينتجها مصدر الصوت في الثانية الواحدة ويتم قياسه بالهرتز (Hz) ، حيث إن واحد هرتز يساوي اهتزازاً واحداً

في الثانية، فالأصوات منخفضة التردد تكون درجتها منخفضة؛ مثل دقات قلب الإنسان، أما الأصوات ذات الترددات العالية تكون درجتها مرتفعة؛ مثل نباح الكلاب، ولا يستطيع البشر سماع كل الترددات الصوتية، حيث يتراوح نطاق سمع الإنسان البالغ بين (٢٠-٢٠,٠٠٠) هرتز، وكلّما تقدم الإنسان في العمر قلّت قدرته على سماع الأصوات ذات التردد العالي، وأعلى تردد يمكن للشخص أن يسمعه وهو في منتصف العمر هو (١٢-١٤) كيلوهرتز فقط، كما أن النساء تمتلك قدرة على سماع الأصوات ذات الدّرجات العالية أعلى من الرجال في نفس العمر.

صوت الإنسان

يُعدّ الصوت مهماً للإنسان، فهو وسيلة لا غِنى عنها يستطيع من خلاله التواصل مع الآخرين، حيث يُمكّنه من نقل العديد من المعلومات الشخصية، والحالة الاجتماعية والعاطفية أيضاً، لذا يتم عن طريقه إيصال المعاني والأفكار المختلفة، والإنتاج الصوتي هو عملية تكاملية تنتج من تعاون الأعضاء الصوتية مع بعضها البعض، وتشتمل هذه الأعضاء على الرئتين، والمجرى الهوائي السفلي، والطيات الصوتية أو الأحبال الصوتية التي توجد داخل الحنجرة والمسار الصوتي.

وينتج الصوت من خلال آلية منظمة، حيث يستخدم الإنسان الأعضاء المسؤولة عن ذلك دون أن يشعر، والأوتار الصوتية هي المصدر الرئيس للصوت، وكلما اشتدَّت أكثر كان الصوت أعلى، وكلما ارتخت كان الصوت الناتج منخفضاً، وهذا يعني أن الشد والإرخاء هما اللذان يؤدّيان إلى تنويع الأصوات، وتختلف طبقة الصوت وتتنوع بحسب حجم الحنجرة، فكلما كان حجم الحنجرة أكبر كانت طبقة

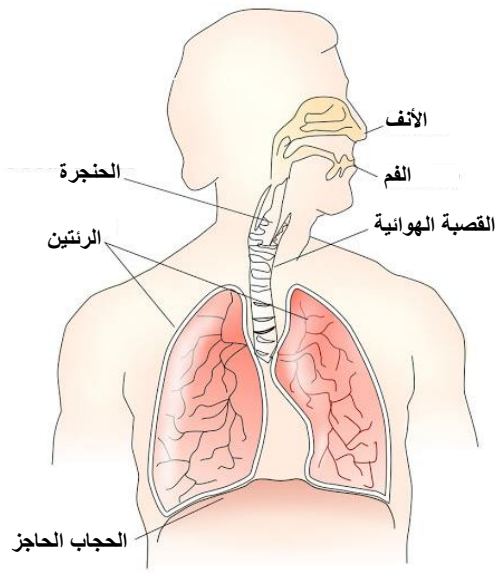
الصوت أدنى، وهنا يجدر بالذّكر أنّ طبقة الصوت عند النساء أعلى من طبقة الصوت عند الرجال؛ لأنّ حجم الحنجرة أو ما يُعرَف بصندوق الصوت أصغر، وبهذا تكون الأوتار الصوتية أقصر، أمّا بالنسبة للأولاد والبنات فإنهم يمتلكون نفس حجم الأوتار الصوتية ويبقون هكذا حتّى سن البلوغ، حيث تُصبح صناديق الأصوات عند الأولاد أكبر حجماً، فتصبح الأوتار الصوتية أطول وطبقة الصوت أدنى.

مكونات جهاز الصوت

الأجزاء المسؤولة عن إنتاج الصوت

تتعدد الأجزاء المسؤولة عن إنتاج الصوت عند الإنسان، وهي:

الحنجرة: تُسمّى صندوق الصوت، وتقع في الجزء العلوي من القصبة الهوائية، وتحتوي على الطيات الصوتية التي يُطلَق عليها الأحبال الصوتية، وهي تهتز لإنتاج الصوت، ويعتبِر العلماء أن مصطلح الطيات هو أكثر دقة وذلك لأنها عبارة عن طيات ذات طبقات عديدة من الأنسجة التي ترتبط مع أنسجة أخرى موجودة في منطقة البلعوم.



البلعوم: يُعرَف باسم الحلْق أيضاً، وله ثلاثة مخارج: الحنجرة البلعومية وتقع

فوق الحنجرة، والبلعوم الفموي الذي يؤدي إلى الفم، والبلعوم الأنفي الذي يؤدي إلى الأنف.

القصبة الهوائية: هي عبارة عن أنبوب وظيفته ربط الرئة بالبلعوم.

المريء : موقعه وراء الحنجرة والقصبة الهوائية، وهو يحمل الطعام والهواء والماء؛ فيذهب الهواء إلى الحنجرة والقصبات الهوائية، أما الطعام والماء فيتدفقان عبر المريء لينزلا إلى المعدة.

العمود الفقري: يقع خلف المريء.

الحجاب الحاجز: يقع تحت الرئتين وتحديداً داخل القفص الصدري، وهو عبارة عن عضلات تتخذ شكل القبة، ووظيفته هي التحكم بالتنفس.

آليّة نشوء الصوت

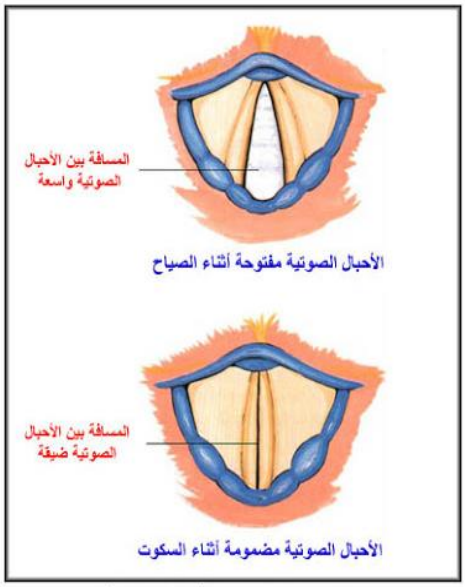
تتعاون الأعضاء السابقة الذكر مع بعضها البعض لإنتاج الصوت ويحدث ذلك أثناء التنفس؛ حيث يخرج الهواء من الرئتين من خلال القصبة الهوائية، وأثناء خروجه يمر بالحنجرة فتهز كمية الهواء المتدفقة إلى الحنجرة الطيات، واهتزاز الطيات الصوتية يحبس الهواء داخل الحنجرة ويطلقه بالتناوب، وفي كل مرّة يتم إطلاق الهواء من الحنجرة يذهب القليل منه إلى البلعوم، ويُعدّ ذلك بداية لموجة صوتية جديدة، وبانتقال الهواء من البلعوم وخروجه من الفم ينتج الصوت.

وبذلك يمكن القول إنّ الحركات التنفسية من شهيق وزفير لها أثر كبير في إنتاج الصوت، ولهذا فإن التعليم الصوتي يبدأ من ممارسة تمارين تنفسية صحيحة ومنتظمة، وهنا يظهر دور الجهاز العصبي في تنظيم هذه الحركات

التنفسية وذلك بوجود مراكز تنفسية داخل جذع الدماغ، ولذلك تؤثر الحالة التي يوجد فيها الشخص على صوته من حيث نبرته وارتفاعه، فصوت الشخص الغاضب يختلف عن الذي يشعر بالكآبة أو الذي يشعر بالحزن أو الفرح.

تركيب الأحبال الصوتية

الأحبال الصوتية أو الطيات الصوتية هي عبارة عن هياكل مكوّنة من عدة طبقات توجد داخل الحنجرة، تحيط بها أنسجة مخاطية لينة رطبة؛ وهي عبارة عن ألياف من الكولاجين، تُقسَم إلى أغشية عميقة وأغشية وسطية وأغشية سطحيّة، وكل قسم من هذه الأقسام يختلف من حيث عدد طبقات ألياف الكولاجين وطريقة ترتيبها؛ فالطبقة السطحية يكون عدد ألياف الكولاجين فيها قليلاً ولذلك تكون على شكل خيوط متباعدة ورخوة، بينما ألياف الطبقة المتوسطة تترتب باتجاهات مختلفة وتكون على شكل مجموعة من الأربطة اللينة، وأما الطبقة العميقة فأليافها شديدة الكثافة وتترتب على شكل حُزَم، وتختلف أطوال الأحبال الصوتية من الذكر للأنثى، حيث يبلغ طولها في الذكر البالغ ١٦ملم تقريباً، أمّا عند الأنثى البالغة فيبلغ طولها نحو ١٠ملم.



الوصف التشريحي للأحبال الصوتية

معنى الصوت:

في الفيزياء يُعرّف الصوت بأنّه عبارة عن موجات ميكانيكية طولية؛ والأمواج الميكانيكية هي الأمواج التي تنتقل خلال الأوساط المادية، ولا يمكنها الانتشار

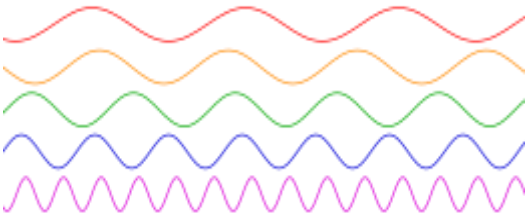
دون وجودِ وسطٍ مادي، بينما نقول عن الموجة إنها طولية إذا كان اتجاه انتشار هذه الموجة هو اتجاه اهتزازها نفسه، (يوجد نوع آخر من الأمواج وهو الأمواج المستعرضة، وهذه الأمواج تنتشر بشكلٍ عامودي على اتجاه الاهتزاز مثل أمواج الماء).

لذلك الصوت عبارة عن مجموعة من الذبذبات المركبة وهذه الذبذبات هي نتيجة التغييرات التي تحدث في الضغط الجوي وابتداء من مصدر الصوت حتى طبلة الاذن فعندما يتحدث الانسان تهتز كمية الهواء الملاصقة للفم او لمصدر اهتزازات تحدث تغيرا في الضغط الجوي الذي ينتقل بالتالي " عن طريق التضاغط والتخلخل " الى مكان استقبال هذه الاهتزازات سواء كان مايكروفون المسجل أو أذن المستمع . ويتركب الصوت من مجموعة من الذبذبات ذات أطوال موجية مختلفة وارتفاعات مختلفة أيضاً مما ينتج عنه تنويع في حدة وغلظة وشدة الصوت حسب المصدر الصادر منه ولا تستطيع الأذن البشرية سماع الذبذبات المنخفضة التي تقل عن " ٢٠ ذبذبه / الثانية " ولا تستطيع سماع الذبذبات التي تزيد عن " ٢٠٠٠٠ ذبذبه / الثانية " ولهذا يمكن القول بان كفاءة أجهزة الصوت قد تحدد حسب قدرتها على تسجيل وسماع تلك الذبذبات بين " ٢٠ ذبذبة – ٢٠٠٠٠ ذبذبة / ثانيه " .

علاقة الذبذبات بطول الموجه:

يصب عدد الذبذبات على أساس طول الموجه وسرعة الصوت, وحسب ان سرعة الصوت ثابتة وهي ٣٤٠ متر / ثانية. اذن فيمكنا حساب طول الموجه كالآتي :

سرعة الصوت = طول الموجة * عدد الذبذبات



ونستنتج من ذلك الأصوات الغليظة يكون عدد ذبذباتها منخفض وطول موجتها اطول من الذبذبات العالية في الاصوات الحاده ولنضرب على ذلك مثلا مشابها في الآلات الموسيقية فنجد أن الآت القانون أو البيانو بها أوتار طويلة وسميكة للأصوات ذات الطبقات المنخفضة (الغليظة) وتتدرج هذه الاصوات وتقصر حتى تصبح رفيعة لإعطاء الأصوات الحاده (الرفيعة) ذات الذبذبات العالية . وعلى ذلك يمكن القول بأن الحبال الصوتية عند الانسان ليس من نوع واحد فيها الغليظ والرفيع , ويستطيع الانسان عن طريق كمية الهواء المار بالقصبة الهوائية وعن طريق العضلات الخاصة بالحبال الصوتية التحكم في الذبذبات الصوتية .

تردد الصوت :

هو عدد الاهتزازات الكاملة التى يقوم بعملها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة .

شدة الصوت :

هو التعبير عن قوة الصوت أو ضعفه وهذه تتوقف على سعة الذبذبة الصوتية وعندما يكون الصوت قوياً مثل صوت الطائرات والقنابل مثلا تكون سعة الذبذبة كبيرة ، وعندما يكون الصوت خافتاً مثل حفيف الأشجار تكون سعة ذبذبته صغيرة .

وتقاس شدة الصوت بوحدة الديسيبل " نسبة الى العالم جراهام بل مخترع جهاز التليفون، وقد اتفق العلماء على أن تبدأ هذه الوحدة من الصفر وهي أقل شدة صوت يستطيع الانسان العادي سماعها، كما أن الأذن العادية للإنسان تستطيع تحمل شدة صوت حتى ١٢٠ ديسيبل وبعدها يبدأ الاحساس بالألم اذا زادت شدة الصوت على ذلك.

درجة الصوت :

هو خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث الحدة والغلظة .

نوع الصوت :

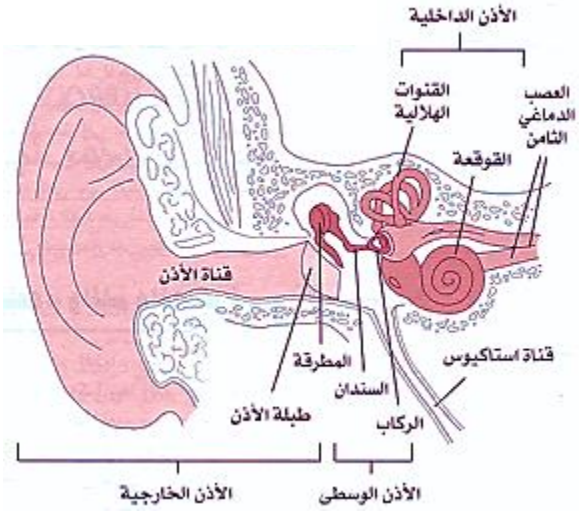
يتكون الصوت من مجموعة من الذبذبات المختلفة في الدرجة وأيضاً في الشدة ، ولكن إذا صدر صوت نغمة موسيقية من آلة أخرى وبنفس الشدة فان الأذن تستطيع التفرقة بين الصوت الصادر من البيانو والصوت الصادر من الآله الأخرى وذلك لأن الصندوق الصوتى لكل آلة يختلف عن الأخرى وكل صندوق يضيف الى الصوت الأصلي مجموعة من الذبذبات تسمى الذبذبات التوافقية وهي التي تميز نوع أو مصدر الصوت رغم أن كلا الصوتين يتساويان في الدرجة والشدة، إذن **نوع الصوت** هو الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات المتفقه فى الشدة والدرجة تبعاً لنوع مصدرها.

حاسة السمع

تمثّل حاسة السمع إحدى حواس الإنسان الخمسة، والتي تساعد على تلقّي المعلومات من البيئة المحيطة عبر النظام السمعي في الأذن، ويمكن تعريف حاسة السمع على أنّها القدرة على تمييز وإدراك الموجات الصوتية القادمة من خارج الجسم عبر وسط بيئي مثل؛ الهواء أو السوائل أو المواد الصلبة وذلك نتيجة وصولها إلى الجهاز السمعي على شكل حركات اهتزازية، وتكمن أهمية حاسة السمع في إمكانية التواصل بين الأفراد في المجتمع والارتباط بالطبيعة.

كيفية عمل حاسة السمع: تمثّل الأذن العضو المسؤول عن حاسة السمع، وتتكوّن من ثلاثة أجزاء رئيسيّة، لكلّ منها دور في عمليّة السمع، وفيما يلي توضيح هذه الأجزاء وأبرز وظيفة لكل منها:

الأذن الخارجية: تتكوّن الأذن الخارجية من صيوان الأذن وقناة الأذن، ويمثّل الصيوان الجزء الظاهر من الأذن على جانبيّ الرأس، والمصنوع من غضروف قويّ مُغطّى بالجلد، وتتمثل المهمة الأساسية للصيوان في تجميع الأصوات وتوجيهها إلى قناة الأذن التي تؤدي للأذن الوسطى، كما يبرز دور الشكل المميّز ذو الانحناءات في مساعدة الفرد على تحديد الاتجاه الذي صدر منه الصوت، أما بالنسبة لقناة الأذن فهي الممرّ المجوّف الذي يؤدي إلى طبلة الأذن، ومن أهم وظائف القناة هي إنتاج شمع الأذن داخل الغدد الموجودة في بطانة القناة، وذلك بهدف تنظيف القناة من الأوساخ، ومنع حدوث العدوى.



الأذن الوسطى: تتكوّن الأذن الوسطى من تجويف صغير مملوء بالهواء، وثلاثة عُظيمات سمعية هي؛ المطرقة، والسندان، والركاب وهنّ يمثّلن أصغر عظمات في الجسم، بالإضافة إلى طبلة الأذن وهو الجزء الذي يفصل الأذن الخارجية عن الوسطى، وتجدر الإشارة إلى ضرورة تساوي الضغط على جانبيّ الطبلة لكي يتسنّى للفرد السماع بوضوح، ويتم الحفاظ على هذا التساوي من خلال أنبوب ضيّق (قناة استاكيوس) يربط الأذن الوسطى بالجزء الخلفي من الأنف (البلعوم الأنفي) ويعمل كصمّام يُفتح للحفاظ على الضغط المتساوي على جانبيّ طبلة الأذن، وفي الحقيقة فإنّ المهمّة الأساسية للأذن الوسطى هي تحويل الموجات الصوتية إلى اهتزازات وتوصيلها إلى الأذن الداخلية.

الأذن الداخلية: تتكوّن الأذن الداخلية من أعضاء متناهية في الصغر وهي؛ القوقعة، والقنوات الهلالية، وتقوم القوقعة التي تظهر على شكل الحلزون بتحويل الاهتزازات إلى إشارات عصبية تنتقل إلى الدماغ عبر العصب القوقعي أو كما يُعرف بالعصب السمعي، ليقوم الدماغ بترجمة وتفسير هذه الاهتزازات ليعرف ما المقصود بهذا الصوت وما مصدره، وتجدر الإشارة إلى أنّ الدماغ يقوم بمقارنة المعلومات المُدخلة من كلتا الأذنين ويستخدمها في تحديد جهة الصوت؛ حيث يصل الصوت الصادر من الجهة اليُمنى إلى طبلة الأذن اليُمنى بشكل أسرع من الطبلة اليُسرى، كما يظهر الصوت أعلى قليلاً من ذلك الذي وصل إلى الأذن اليُسرى. أما عن القنوات الهلالية فهي عبارة عن ثلاثة أنابيب صغيرة مترابطة تخرج من القوقعة على شكل حلقات، وتمتلئ هذه القنوات بالسوائل، وتُبطّنها شُعيرات صغيرة، وتبرز أهمية هذه القنوات في الحفاظ على التوازن، كما تحتوي القوقعة على آلاف الألياف الدقيقة التي تختلف بالطول والمرونة داخل القوقعة، وذلك بهدف الكشف عن الموجات الصوتية ذات التردّدات الموجية المختلفة.

مراحل تطور حاسة السمع

خلال الحمل

تبدأ خلايا المُضغة بترتيب نفسها على الشكل الذي سيكون عليه لاحقاً الوجه، والدماغ، والأنف، والعينين، والأذنين وذلك في الشهر الثاني من الحمل، وفي الأسبوع التاسع من الحمل تظهر فجوات أو ثقوب صغيرة على جانبيّ الرقبة ستكوّن فيما بعد الأذنين، وفي حين يبدأ الطفل بسماع الأصوات خلال الأسبوع الثامن عشر من الحمل، إلّا أنّ حاسة السمع تستمرّ بالتطوّر وتتحسّن حساسية الطفل للأصوات مع الوقت، ولكن تبقى الأصوات التي يسمعها الجنين محدودة بالضوضاء الداخلية في جسم الأم حتى الأسبوع الرابع والعشرين من الحمل وهي؛

صوت نبض القلب، والهواء الداخل والخارج من الرئتين، وأصوات المعدة، وصوت الدم الذي يتحرك في الحبل السري، وعند وصل الطفل للأسبوع ٢٥-٢٦ من الحمل يُبدي استجابة للأصوات والضوضاء داخل الرحم، ويُعتبر أهم صوت يسمعه الطفل داخل الرحم في الثلث الثالث من الحمل هو صوت والدته.

خلال المراحل العمرية المبكرة

يظهر أثر حاسة السمع على الأطفال عبر زيادة الانتباه للأصوات، والنطق بالكلمات، وتطوّر اللغة، ويبيّن الجدول التالي أهم أحداث السمع والنطق خلال المراحل العمرية المبكّرة:

عمر الطفل	العلامات الطبيعية للسمع
منذ الولادة – ٣ أشهر	الاندهاش من الأصوات المزعجة والمرتفعة، والتفاعل مع الأصوات المألوفة، وإصدار بعض الأصوات كالهديل.
٣-٦ أشهر	البحث عن اتجاه الصوت، والتفاعل مع نبرة الصوت بالضحك أو البكاء، ونطق كلمات بسيطة مثل؛ (با)، و(غا) لا سيّما عند سماع الأصوات المألوفة.
٦-٩ أشهر	النظر في اتجاه الصوت حتى الهادئ، والتمتمة بكلمات بسيطة مثل؛ (ماما)، وفهم الكلمات البسيطة مثل؛ (لا).
٩-١٢ شهر	الاستجابة للأصوات ذات الدرجات المختلفة، وتقليد أصوات الحيوانات ونغمة الحديث، والتعرّف على أسماء الأشياء البسيطة كالحليب، والكوب.
١٢-١٨ شهر	في عمر السنة يمكن للطفل الاستجابة لاسمه والكلمات المألوفة، واتباع التعليمات البسيطة، وفي عمر السنة ونصف يمكن للطفل استخدام ١٥-٢٠ كلمة، وفهم ٥٠ كلمة.
١٨-٢٤ شهر	تكوين عبارات قصيرة من كلمتين، والاستماع للقصص والأغاني البسيطة، والبدء في استخدام ضمائر الملكية مثل؛ (لي)، (أنا).
٢-٣ سنوات	تكوين جمل من كلمتين أو ثلاثة كلمات، والاستجابة للتعليمات متعدّدة الخطوات، وتسمية بعض الأشياء.

خلال المراحل العمرية المتأخرة

من الطبيعي أن تتراجع قدرة الفرد على السمع مع التقدم في العمر، وفي الحقيقة يعاني ما يُقارب ثلث الأفراد الذين تجاوزوا عمر الستين سنة من بعض حالات فقدان السمع، وتُعرف هذه الحالة بالصمم الشيخوخي، ويعود السبب في ذلك غالباً إلى فقدان المستقبلات الحسية في الأذن الداخلية، وعادةً تبدأ أعراض فقدان السمع بظهور بعض الأصوات مكتومة غير واضحة، وصعوبة فهم الأصوات ذات النبرة العالية، ومن الملاحظ ارتفاع حالات الإصابة بفقدان السمع لدى الرجال أكثر من النساء. وتجدر الإشارة إلى أنّه من الضروريّ الانتباه للأعراض التي تدلّ على وجود التهاب أو ورم في الأذن مثل؛ الإحساس بالألم، أو خروج سوائل من الأذن، أو فقدان السمع السريع.

كيفية انتقال الصوت إلى الأذن الداخلية

- تدخل موجات الصوت إلى قناة السمع الخارجية وترتطم بطبلة الأذن فتجعلها تهتز وتحدث ذبذبات تنتقل من الطبلة إلى عظيمات الأذن الوسطى الثلاث وهي المطرقة فالسندان فالركاب، وتهتز الصفيحة القاعدية للركاب داخل النافذة البيضية التي تقع بين الأذن الوسطى، والأذن الداخلية محدثة موجات في سائل أنابيب القوقعة.
- هناك وظيفة أخرى للعظيمات السمعية وهي تضخيم (تقوية) الموجات الصوتية معوضة بذلك الفقدان الجزئي لقوة الصوت الناجم عن مروره في سائل القوقعة إذ إنها تقل تقريبًا بمقدار ٣٠ ديسيبل مقارنة بقوتها أثناء المرور في الهواء.

- وهناك وسيلة أخرى لوصول الموجات الصوتية إلى الأذن الداخلية ويتم ذلك عن طريق عظام الجمجمة وتسمى هذه الطريقة النقل العظمي، وينتقل بهذه الطريقة أيضًا جزء من صوت الإنسان نفسه إلى أذنه الداخلية.

كيفية وصول الصوت إلى الدماغ

- تتحرك الصفيحة القاعدية للركاب في النافذة البيضية محدثة موجات في سائل القوقعة. ويقوم عصب القوقعة بنقل هذه الدفعات إلى الفص الصدغي وهو المركز السمعي من الدماغ، ويقوم الدماغ بترجمة هذه الدفعات إلى أصوات.
- تتفاوت أماكن تأثير الأصوات المختلفة على الخلايا الشعرية؛ فالأصوات ذات التردد العالي تؤثر على الخلايا الشعرية الموجودة في أسفل الحلزون، وتحرك الأصوات ذات التردد المتوسط الخلايا الشعرية القريبة من وسط الحلزون، في حين أن الأصوات ذات التردد المنخفض تؤثر في الحلزون.
- يعتمد ما نسمعه من صوت على شدة الصوت الخارجي وعلى عدد الخلايا الشعرية في الأذن التي تتأثر بالصوت وعلى عدد الدفعات التي يرسلها عصب القوقعة إلى الدماغ؛ فالأصوات العالية تحرك عددًا كبيرًا من الخلايا الشعرية وعليه يرسل عصب القوقعة إشارات كثيرة.
- يعتمد تحديد الاتجاه الذي يأتي منه الصوت على السمع بالأذنين معًا، فالصوت الصادر من الجانب الأيمن لشخص يصل إلى الأذن اليمنى قبل اليسرى بجزء من الثانية، ويكون كذلك أقوى بقليل في الأذن اليمنى،

ويقوم الدماغ بإدراك هذا الاختلاف اليسير في الوقت والقوة، ويتمكن بالتالي من تحديد الاتجاه الذي صدر منه الصوت.

الحفاظ على حاسة السمع

هناك مجموعة من النصائح للحفاظ على سلامة الأذن وحاسة السمع، وأبرزها النصائح التالية:

- تجنّب التعرّض للضوضاء والأصوات المزعجة قدر الإمكان.
- ارتداء وسائل حماية الأذن مثل؛ سدادات الأذن، أو فروات الأذن، أو كليهما وذلك عند التعرّض الإجباري للضوضاء سواء كان في العمل، أو الحفلات الموسيقية، أو سباقات السيارات.
- الانتباه للمعدّات المستخدمة بشكل يوميّ مثل؛ أجهزة تهذيب الحشائش، وأنظمة الصوت الشخصية، والأدوات المعتمدة على الطاقة؛ حيث أنّها قد تُصدر أصواتاً مرتفعة تكفي للتسبّب في الأذى والضرر للأذن حتى وإن لم يشعر الفرد بألم في الأذن.
- الالتزام بتناول الأدوية العلاجية حسب توجيهات الطبيب، ومناقشة الأمور المهمة المتعلقة بالدواء معه، مع ضرورة مراجعة الطبيب فور ملاحظة أي أعراض جانبية غير طبيعية مثل؛ طنين الأذن.
- التحدث مع مسؤول الصحة والسلامة المهنية في مكان العمل حول وسائل تقليل مخاطر المواد الكيميائية على الأذن.
- التأكد من حصول الأطفال على اللقاحات الضرورية وفقاً للبرنامج الوطني للقاحات الموجود في البلد الذي يقطن فيه الفرد.
- العمل على الوقاية من الإصابة بالأمراض المنقولة جنسياً والتي قد تؤثر سلباً في الأذن، ومراجعة الطبيب في حال الإصابة بها.

- تجنّب تلقي الضربات والصدمات على الرأس، وأخذ جميع الاحتياطات لتفادي إصابة منطقة الأذن وأهمّها؛ ارتداء الخوذة الواقية أثناء ركوب الدراجة ولعب الرياضات العنيفة، ووضع حزام الأمان عند استخدام وسائل المواصلات بالسفر، وتجنّب السقوط، والوقاية من أضرار تغيّر الضغط المفاجئ في الأذن عند ممارسة رياضة الغوص.
- تنظيف الأذن بطريقة صحية دون إيذاء جلد الأذن الحساس، أو التسبّب بالضرر لشمع الأذن الطبيعي، مع ضرورة عدم إدخال أي شيء في قنوات الأذن.
- تجفيف الأذنين بعد الاستحمام، وتجنّب السباحة في المياه الملوثة. الاهتمام بعلاج عدوى الجهاز التنفسي العلوي، للتقليل من خطر الإصابة بالتهابات الأذن.

أنواع الوسائل او المصادر الصوتية او المسموعة واهميتها في التعليم

اتصفت وسائل وأوعية حفظ المعلومات بعدم الاستقرار والديمومة على الرغم من ثبات بعضها مئات السنين, فمن ظهور الرق والبردي إلى ظهور الورق الذي اتصف اختراعه بنقلة نوعية للتراث الفكري الإنساني إلا انه يواجه في هذا العصر مشكلة الاندثار والزوال وأصبحت المعلومات المحفوظة على الورق تشكل عبئاً على المكتبات ومراكز المعلومات من حيث الحفظ والسرعة في الوصول إلى المعلومات المناسبة, مما دعى إلى اختراع وسائط جديدة ذات سعة تخزينية كبيرة وسرعة استرجاعية مقبولة وذات أحجام صغيرة بحيث لا تشغل حيزاً عند حفظها بالإضافة إلى طول مدة بقائها دون أن تمحى من عليها

المعلومات، وتعد المواد السمعية التى تقوم بتهيئة الخبرات وتقديمها للباحثين عن طرق حاسة السمع من أحد وسائل حفظ المعلومات.

ويلعب حسن الاستماع دوراً كبيراً في اكتساب هذه الخبرات ولذلك كان من الضروري تنمية قدرة الباحث على الاستماع الهادف في جميع عمليات الاتصال التعليمية التي تعتمد على الصوت حيث تتحول الرسالة إلى رموز صوتية تنتقل عن طرق وسائل متعددة مثل الأشرطة, والاسطوانات, والإذاعة المسموعة, ومعمل اللغات ومراكز الاستماع ووسائل الاتصال بين المسافات البعيدة كالتليفون.

تعريف المواد السمعية:هي المواد التي تسجل عليها المعلومات بالصوت وحده ومن ثم تسترجع بالسمع وحده ومن أمثلتها الاسطوانات الصوتية والأشرطة الصوتية والأسلاك الصوتية .

مميزات المواد السمعية:

١. سهلة الإعداد باستخدام مسجلات.
٢. توفر تطبيقات متنوعة لمختلف المجالات.
٣. الأجهزة صغيرة الحجم سهلة النقل والتشغيل.
٤. مرونتها تجعلها صالحة بمفردها أو مرتبطة ببرنامج سمع بصري.
٥. الاستنساخ سهل واقتصادي.
٦. حملها لمعلومات لايمكن للمواد المطبوعة حملها.
٧. قدرتها العالية في تثبيت المعلومات في ذهن المتلقي لفترات أطول.
٨. ممكن أن يستخدمها المكفوفين والأميين بسهولة.

مجالات استخدام المواد السمعية في مجال التعليم :

١. القيام بتسجيلات للدروس التعليمية والمحاضرات والبرامج الإذاعية التربوية.
٢. تعزيز عمل بعض برامج عرض الأفلام لإضافة عنصر الصوت المتزامن مع الصورة، كما يمكن إضافة بعض التعليقات عند عرض الصور لتعليم لفظ الكلمات والتجويد في القرآن الكريم.
٣. حفظ الأناشيد والقصص وتعليم الموسيقى.
٤. معالجة بعض عيوب النطق عند بعض الطلبة, كما يمكن استخدام المواد السمعية للمعاقين بصرياً.
٥. تعليم اللغات الأجنبية وخاصة لمختبرات اللغة.
٦. التدريب على التحدث و النطق و الكلام و ذلك من خلال:-
   - تسجيلات المعلم ذات نطق صحيح وسليم.
   - تسجيلات التلميذ تقليداً ومحاكاة.
   - تجري مقارنة و موازنة بين التسجيلين للتصحيح.
٧. القراءة والتعبير والفهم والمناقشة.
٨. الأدب المسرحي والشعر.
٩. اللعب بالعرائس التعليمية.
١٠. اللعب على الآلات الموسيقية.
١١. المناسبات والأحداث الخاصة.
١٢. نشاط النوادي والجمعيات المدرسية.

أهميتها ودورها بالنسبة للتعليم والتعلم :

١. تساعد المواد السمعية على استثارة اهتمام التلميذ وإشباع حاجته للتعليم حيث يأخذ التلميذ من خلال استخدام الوسائل التعليمية المختلفة بعض الخبرات

التي تثير اهتمامه وتحقق أهدافه، وكلما كانت الخبرات التعليمية التي يمر بها المتعلم أقرب إلى الواقعية أصبح لها معنى ملموساً وثيق الصلة بالأهداف التي يسعى التلميذ إلى تحقيقها والرغبات التي يتوق إلى إشباعها.

٢. تساعد على زيادة خبرة التلميذ مما يجعله أكثر استعداداً للتعلم، وهذا الاستعداد الذي وصل اليه التلميذ يجعل تعلمه في أفضل صورة, ومثال على ذلك الاستماع إلى شريط حول بعض الموضوعات الدراسية يهئ الطالب ويجعله أكثر استعداد للتعلم.

٣. إن اشتراك جميع الحواس في عمليات التعليم يودي إلى ترسيخ وتعميق هذه المعلومات, وبالتالي تساعد على إيجاد علاقات راسخة وطيدة بين ما تعلمه التلميذ, ويترتب على ذلك بقاء أثر التعلم.

٤. تساعد المواد السمعية على تحاشي الوقوع في الأخطاء اللفظية : والمقصود باللفظية استعمال المدرس ألفاظا ليست لها عند التلميذ نفس الدلالة التي لها عند المدرس ولا يحاول توضيح هذه الألفاظ المجردة بوسائل مادية محسوسة تساعد على تكوين صور مرئية لها في ذهن التلميذ ولكن إذا تنوعت هذه الوسائل فإن اللفظ يكتسب أبعاداً من المعنى تقترب به من الحقيقة، الأمر الذي يساعد على زيادة التقارب والتطابق بين معاني الألفاظ في ذهن كل من المدرس والتلميذ.

٥. يؤدي تنوع الوسائل التعليمية إلى تكوين مفاهيم سليمة.

٦. تساعد في زيادة مشاركة التلميذ الإيجابية في اكتساب الخبرة.

٧. تنمية قدرته على التأمل ودقة الملاحظة واتباع التفكير العلمي للوصول إلى حل المشكلات, وهذا الأسلوب يودي بالضرورة إلى تحسين نوعية التعلم ورفع الأداء عند التلاميذ.

٨. تساعد في تنويع أساليب التعزيز التي تؤدي إلى تثبيت الاستجابات الصحيحة.

٩. تساعد على تنويع أساليب التعليم لمواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين.

١٠. تؤدي إلى تعديل السلوك وتكوين الاتجاهات الجديدة.

معايير تقييم المواد السمعية :

١- الدقة في طبيعة المعلومات المعروضة.

٢- وضوح الصوت وسلامة التعبير ووضوح المحتوى.

٣- أن تسمح بالمشاركة الإيجابية والفعلية للطلاب.

٤- أن تثير اهتمام الطلاب وتشويقهم لموضوع الدرس.

٥- أن تناسب لغة التسجيل مع مستوى الطلاب.

٦- أن لا تكون مدة عرض التسجيل طويلة ولا تزيد عن ٢٥ دقيقة إذا كان مخصصاً للكبار وأقل من ذلك للصغار.

معايير اختيار الوسائل السمعية :

١. أن تتوافق الوسيلة مع الغرض الذي نسعى لتحقيقه, كتقديم المعلومات أو إكساب التلاميذ بعض المهارات أو تعديل سلوكياتهم واتجاهاتهم.

٢. صدق المعلومات التي تقدمها الوسيلة ومطابقتها للواقع واعطائها صورة متكاملة عن الموضوع, لذلك يجب أن نتأكد أن هذه المعلومات ليست قديمة أو ناقصة أو محرفة.

٣. مدى صلة محتويات الوسيلة بموضوع الدراسة, كثيرا ما نجد أن بعض الوسائل المختارة ليست ذات صلة بالموضوع الذي يدرس للطلاب.

٤. مناسبة الوسائل لاعمار التلاميذ ومستوى ذكائهم وخبراتهم السابقة التي تتصل بالخبرات الجديدة التي تهيئوها هذه الوسائل وذلك من حيث اللغة المستعملة وعناصر الموضوع الذي تعرضه وطريقة عرضه.

٥. أن تكون الوسيلة في حالة جيدة , فلا يكون الشريط مقطعاً ويكون التسجيل غير واضح أو مشوش.

٦. أن تساوي الوسيلة الجهد والمال الذي يصرفه التلميذ أو المدرس في إعدادها والحصول عليها، وينبغي أن يكون العائد من استخدام الوسيلة متناسباً مع ما ينفق عليها.

٧. أن تؤدي الوسائل المختارة إلى زيادة قدرة التلميذ على التأمل والملاحظة وجمع المعلومات والتفكير العلمي.

٨. أن تتناسب هذه الوسائل مع التطور العلمي والتكنولوجي لكل مجتمع .

حقوق التأليف والنشر الخاص بالمواد السمعية:

يصطدم جميع العاملين في المجال المسموع بحق التأليف والنشر كأحد العوامل دائمة الوجود ودائمة الإزعاج بالنسبة لهم كما إن امكانية تحقيق الربحية التجارية في مجال الأفلام بصفة خاصة تجعل هذا الأمر من المشكلات الأكثر بروزا والأجدر بالمعالجة والحل حيث أن هناك صعوبات خاصة ومعينه تلازم استخدام التسجيلات وعلاوة علي ذلك ما يتعلق بشأن القانون الخاص بحماية حقوق التأليف والنشر لا يقدم إلا توقعا محدودا بالتطوير أو التحسين في هذا الصدد.

تخطيط المادة السمعية:

لا يجب أن نحصر اعتقادنا في أن السمعيات ليست سوى قراءة شفهية لمادة مطبوعة وأن معلوماتها يسهل قراءتها دون مجهود وربما أسرع. فإنها حينئذ لن تحتاج إلى فكره وعمل يسهمان في جاذبيتها وفعاليتها بين مختلف الوسائط التعليمية. التسجيلات الصوتية التي تصمم للبرامج التعليمية للمجموعات الدراسية أو التعليم الذاتي توفر للدارس مشاركة نشطة وتعلماً بلا استعجال، وهى تحفز الذهن وتسهم بصورة إيجابية في تحسين التعلم، فإذا كان التسجيل الصوتي عنصرا رئيسيا في البرنامج التعليمي كما يحدث في مناهج الدراسة السمعية ، يصبح التخطيط أمرا شديد الأهمية . ويتطلب نفس الدقة والعناية التي نوليها جميع الوسائط السمع بصرية الأخرى، ويتبع نفس ترتيب خطوات العمل وتشمل:

"إقرار الأهداف، دراسة خصائص جمهور الاستماع، وضع مخطط عام للمحتوى، المقارنة بالوسائط الأخرى والاسترشاد بتجارب التعلم السابقة إعداد السيناريو والنص المكتوب، وأخيراً دليل الاستخدام" وفي جميع التسجيلات السمعية التعليمية، سواء

كانت للاستعمال الفردي أو الجماعي ، يجب الالتزام بقاعدة التعليم الذاتي، أي أنها ستستخدم دون إشراف مباشر من المعلم، لذا يتضمن التصميم دليلاً وافياً يزود به الدرس لتسهيل الاستفادة من المادة السمعية، على أن يحتوي على إرشادات وأسئلة وأماكن للإجابات وتمرينات مع حلولها الصحيحة وإجابة على الأنشطة الأخرى التي يشملها التسجيل.

تقسم أجزاء المادة التعليمية مع مراعاة الآتي :-

- نبدأ بالتمهيد وهو الجزء المحفز الذي نحدد فيه الأهداف ونشير إلى أي متطلبات أو استعدادات خاصة.

- تكون صياغة الدرس بسيطة بعبارات مباشرة، والقراءة واضحة في نبرة محادثة هادئة.

- استبعاد كل الأمور التي تسهم في عدم التركيز, ويمكن من وقت لاخر تسارع أو بطء الحديث لتغيير إيقاع الدرس, وتجنب الرتابة من خلال تكرار بعض العبارات، أو إضافة مؤثرات صوتية أو موسيقية، أو طرح تعليمات أو أنشطة ضمن أنشطة المشاركة.

- يوصي خبراء الوسائط السمعية ألا يزيد الحد الأقصى للاستماع المستمر في موضوع واحد لطلاب المدارس الثانوية عن عشر دقائق ويكون هذا المعدل أقل لطلاب المراحل الأولى، لذا يجب تجزئة الموضوع الكلي إلى عدد من المفاهيم الفرعية أو العناصر المحددة بحيث نغطي كلا منها في فتره زمنية مناسبة قبل الانتقال إلى عنصر آخر وهكذا.

– تكون أنشطة المشاركة واضحة ومفصلة بحيث تشير إلى المصادر الأخرى التي يتعين الرجوع إليها كقراءة فصل معين أو مشاهدة مادة بصرية أو تنفيذ أنشطه عمليه أو حل التمرينات التي يحويها دليل الاستخدام.

– بين عناصر الموضوع نعطي تعليمات بإيقاف المسجل أو نقدم فقره موسيقية ٤ إلى ٥ ثوان للتنبيه أو إتاحة الفرصة للاجابة أو اتخاذ أحد الأنشطة المطلوبة.

تسجيل المواد السمعية:

تتمثل خطوات إعداد الوسائط السمعية باعتبارها مصدراً تعليمياً بحد ذاتها في الآتي:

١) قاعات ومعدات التسجيل الصوتي .

٢) المؤثرات الصوتية والموسيقية وطرق المزج بينها.

٣) مراجعة الشريط الممغنط، وزيادة أو ضغط مدة التعليق.

٤) تزامن الصوت مع الصورة.

٥) الاستنساخ والحماية والتخزين.

أنواع المصادر السمعية :

الإذاعة

يمكن القول أن الإذاعة (من خلال انتشار الراديو) تعد أوسع وسائل الاتصال الجماهيري انتشاراً حالياً، فالإنسان يستمع إلى الراديو أو المذياع

ويســتفيد من برامجه المختلفة في أي مكان في العالم دون عائق أو حاجز : في البيت، في الســيارة في المكتب، في الطائرة، في البحر .... الخ. ويعد اكتشــاف العالم ماركوني للراديو عام ١٩٠٦ نقطة تحول رئيســية في وســائل الاتصــال الجماهيري.

بعد ذلك أنشئت محطات الإرسال الإذاعي بشكل متسارع حتى أصبح من الصعب أن تجد دولة في العالم تخلو من الإذاعة. وقد كان جهاز الراديو في البداية كبير الحجم وبسيطاً ويفتقر إلى دقة الاستقبال, ولكنه تطور بشكل كبير واستطاعت التكنولوجيا أن تخلصه من كل عيوبه وسلبياته ليصبح صغيراً وقادراً على الاستقبال بوضوح ورخيصاً. وبعد ظهور الترانزيستور ثورة مهمة في مجال الراديو والإذاعة .

وتعود أسباب جماهيرية الراديو إلى ما يلي:

- انتشاره الواسع بسبب انخفاض سعره.
- اتساع نطاق الإرسال الإذاعي مقارنة بالإرسال التلفزيوني.
- يستطيع الإنسان أن يصغي للراديو وهو يعمل أي شيء آخر.
- تعدد برامجه مابين الثقافة والعلم والموسيقى والغناء.

ويمكن للإذاعة أن تقوم بتأدية الوظائف التالية :

- المساهمة في نشر العلوم والثقافة بين أفراد المجتمع .
- معالجة المشكلات الاجتماعية .
- رفع مستوى الذوق الفني عند الأفراد والمجتمعات .

- إطلاع أفراد المجتمع على ما حققته الحضارة الإنسانية من إبداعات واكتشافات ومعارف .
- إيصال الأخبار المحلية والعالمية لأفراد المجتمع وتنوير الرأي العام .
- تعريف العالم الخارجي بالتطورات والاتجاهات الفكرية والسياسية والاقتصادية الوطنية والمحلية .
- الترويح عن نفوس أفراد المجتمع وتسليتهم .

للراديو باعتباره وسيلة تعلم وتعليم فوائد أهمها:

- توصيل المعلومات إلى عدد كبير من المتعلمين مهما تباعدت مدارسهم.
- تدريب المعلمين غير المؤهلين أو اللذين لم يتدربوا تدريباً كافياً قبل الالتحاق بالمهنة.
- تجديد نشاط المتعلمين بالبرامج والحفلات.

التسجيلات الصوتية

مع تطور المختبرات اللغوية والتوسع في استعمالها كمراكز سمعية أو مختبرات للتعليم باستخدام التجهيزات الإلكترونية لتقديم تجارب سمعية في شتى الموضوعات، فأصبحت التسجيلات الصوتية في حد ذاتها إضافة هامة إلى مجموعة السمع بصريات، ويتم إعداد التسجيلات علي نطاق واسع سواء للمجموعات الدراسية أو للاستماع الفردي، كما أن انتشار المسجلات النقالة الصغيرة الحجم التي تستخدم فيها شرائط الكاسيت جعل من تلك المادة السمعية أمراً ميسراً ومناسباً لجميع المستويات. ويتزايد الاهتمام بالتسجيلات الصوتية إما

وحدها أو مشتركة مع مادة مطبوعة أو مصوره في أغراض التعليم الفردي أو في الدراسات الملحقة بمراكز الصوتيات. وقد أثبتت التسجيلات فاعليتها في تقديم برامج موجزة وواضحة في الرياضيات والعلوم، ومعالجه سهله لقواعد اللغة الإنجليزية، وتتضمن الدراسات اللغوية تسجيلاً بصوت أحد الخبراء مع إتاحة الفرصة للدارس لتسجيل استجابة ثم الاستماع والمقارنة.

وتستخدم المادة السمعية المسجلة علي شريط ممغنط بشكل منفرد لتوصيل المعلومات في برامج التعليم والتدريب وتحسين المهارات واختيار التعلم، كذلك تعتبر بمثابة دليل تعليمي في البرامج السمعية، وتشترك مع المادة البصرية لاخراج وسيط سمع بصري متكامل.

تعريف التسجيلات الصوتية Sound Recorders :

يمكن تعريف التسجيل الصوتي : بأنه عملية حفظ الأصوات وتخزينها بطرق مختلفة وباستخدام أجهزة متنوعة، وذلك من أجل إعادة سماعها حين تدعو الحاجة لذلك، كتسجيل أصوات الطيور والحيوانات والموسيقى والإنسان وأي صوت مهما كانت مصدره ، وتنقسم التسجيلات السمعية على أساس الآلات المستعملة في عرض موادها إلى الأنواع التالية :

١- الفونوغراف .

٢- مسجلات البكرة المفتوحة .

٣ - مسجلات الكاسيت العادي .

٤- مسجلات الكاسيت المصغرة .

التسجيلات الصوتية التعليمية:

هي مواد تعليمية تؤثر في ادارك الفرد للمعرفة من خلال حاسة السمع ويمكن نقلها من خلال وسائط عديدة منها أشرطة الكاسيت ، اسطوانات الأوديو...الخ

هناك فوائد للتسجيلات الصوتية:

١. رخيصة الثمن ومتوافرة بكثرة وسهلة الاستعمال .

٢. يمكن لهذه الوسائل أن تقدم وسائل لفظية أكثر إثارة مما تقدمه المواد المطبوعة.

٣. يمكن عمل نسخ كثيرة من التسجيلات.

محدوديات استخدام التسجيلات الصوتيه وعيوبها:

١- إنها تجعل التدريس يتسلسل بسرعة ثابتة مع أنه من الممكن إعادة التسجيل الصوتى أو تقديمه للاستماع لأي جزء منه مرات عديدة حسب الرغبة.

٢- إذا لم يكن شخص ما إلى جانب الجهاز فإن بعض التلاميذ لا يعيرون انتباه إلى ما يقوله التسجيل.

٣- صعوبة تحديد سرعة تقديم المعلومات وبخاصة حينما تكون هناك فوارق كثيرة في مهارات الاستماع بالنسبة للتلاميذ.

خطوات التدريس باستخدام التسجيلات الصوتية:

أولاً : قبل التدريس بالتسجيلات الصوتية:

١. اختيار المادة المسجلة بحيث تكون هذه المادة ملائمة للتلاميذ من ناحية وللأغراض التعليمية من ناحية أخرى.

٢. أن يكون المعلم على معرفة ودراية تامة بكيفية استخدام وتشغيل أجهزة التسجيل لتجنب أي انقطاع أو تشويش في العملية التعليمية.

٣. أن يستمع المعلم بصورة مسبقة إلى المادة المسجلة قبل عرضها على التلاميذ وتدوين الملاحظات وتحديد الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ بعد انتهائهم من سماعها.

٤. أن يخبر المعلم تلاميذه عن عنوان المادة المسجلة ويحضر الطالب ورقة لكتابة الملاحظات.

٥. وضع ورقة على باب الغرفة مكتوب عليها "ممنوع الدخول".

٦. وضع جهاز التسجيل في مكان مناسب للجميع.

٧. توزيع المتعلمين في مجموعات

ثانياً : أثناء الاستماع لمسجلات الصوت :

١. التزام الصمت من الجميع.

٢. تدوين الملاحظات.

ثالثاً : بعد الاستماع للتسجيلات الصوتية:

١. مناقشة المتعلمين فيما ورد في التسجيل.

٢. الاستماع للمتعلمين حول الأنشطة .

٣. غلق الدرس.

معايير ومواصفات يمكن الاعتماد عليها عند تقييم واختيار المواد السمعية:

١- الدقة في المعلومات التي تعرضها الوسيلة.

٢- وضوح الصوت.

٣- أن تسمح بالمشاركة الفعلية للتلاميذ .

٤- أن تثير اهتمام التلاميذ وتشوقهم لموضوع الدرس.

معامل اللغات

تعد هذه المختبرات تجسيداً حياً لتطبيق استخدام التسجيلات الصوتية في مجال تعلم اللغات، والمختبر مكان يجلس التلاميذ في أماكن خاصـــــة وهم يستمعون الى معلمهم أو الى شريط مسجل ويتمكن أي تلميذ تسجيل استجاباته على شريط كما يتمكن المعلم الاستماع الى استجابات التلميذ ويزوده بالارشاد والتوجيه اللازمين.

وهناك ثلاث انواع من معامل اللغات هي : .

أ . معمل استماع

ب . معمل استماع وترديد

ج . معمل استماع وترديد وتسجيل .

ويتكون المعمل من كبائن تحتوي كل كبينه على سمّاعات ومسجل صوتي وميكرفون، وميكرفون وسماعات مخصصة للمعلم وتسمح هذه الأجهزة للتلميذ أن يسمع الكيفية التي ينطق بها الكلمات والجمل وأن يقارن طريقة نطقه بالطريقة النموذجية بحيث يقترب أكثر فأكثر منها حتى يتقنها، وقد استطاعت بعض الشركات انتاج معامل لغات تتصل بحاسب الكتروني يسجل استجابات التلميذ وينبهه على الأمور الصحيحة والمغلوطة .

استخدامات مختبرات اللغة :

١. نطق الأصوات اللغوية المتقاربة بصورة صحيحة.

٢. التمرن على تنظيم الجمل.

٣. التدريب على القراءة.

٤. حفظ النصوص والخطب.

وهو عموماً يدرب على المخاطبة والتلفظ بصورة صحيحة، ومعامل اللغات قادرة على تحقيق مردود تربوي عالٍ .

مزايا معامل اللغات:

١. يعتمد جهاز نطق العبارات على تكرار العبارات أكثر من مرة من غير تغيير أو تحريف.
٢. لاينال الآلة التعب والإجهاد ومهما ازدادت عدد مرات الاعادة .
٣. يعطي المعلم فرصة الاستماع لكل تلميذ والاتصال به مباشرة دون أن يؤثر على بقية التلاميذ أو التأثير على سير الدرس .
٤. يعد من وسائل التعلم الفردي حيث تعزز الاجابة فوراً عند حصول خطأ في اللفظ .

نواحي القصور في مختبرات اللغة :.

١. لاتتيح للتلميذ فرصة الكتابة والتمرن .
٢. لاتتيح للتلاميذ فرصة إقامة علاقات إنسانية مع رفقائهم من التلاميذ .
٣. لاتتيح للتلاميذ فرصة الاجابة لفترة طويلة خاصة في حالة الجمل الطويلة والموضوعات التي تحتاج الى وقت طويل.
٤. تحتاج الى تقنيات ذات قدرات فنية لاعدادها جيداً .
٥. تحتاج الى معلم واعٍ وقدير على استخدامها استخداماً وظيفياً .

مصطلحات الفصل

المصطلح	المعنى
تردّد الصوت	عدد الاهتزازات التي ينتجها مصدر الصوت في الثانية الواحدة ويتم قياسه بالهرتز (Hz).
الأحبال الصوتية	هياكل مكوّنة من عدة طبقات توجد داخل الحنجرة، تحيط بها أنسجة مخاطية لينة رطبة.
الصوت	موجات ميكانيكية طولية تنتقل خلال الأوساط المادية.
شدة الصوت	هو التعبير عن قوة الصوت أو ضعفه وهذه تتوقف على سعة الذبذبة الصوتية.
درجة الصوت	هو خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث الحدة والغلظة
نوع الصوت	الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات المتفقة فى الشدة والدرجه تبعاً لنوع مصدرها.
تردد الصوت	عدد الاهتزازات الكاملة التى يقوم بعملها الجسم المهتز فى الثانيه الواحدة.
المواد السمعية	هي المواد التي تسجل عليها المعلومات بالصوت وحده ومن ثم تسترجع بالسمع وحده.
التسجيلات الصوتية	عملية حفظ الأصوات وتخزينها بطرق مختلفة وباستخدام أجهزة متنوعة.
التسجيلات الصوتية التعليمية	مواد تعليمية تؤثر في ادارك الفرد للمعرفة من خلال حاسة السمع

الفصل الثانى

تطور تقنيات تسجيل الصوت

عناصر الفصل الثانى

١. التسجيل الميكانيكى.

٢. التسجيل الكهربي.

٣. التسجيل الرقمي.

٤. أنواع أجهزة التسجيل.

يقصد بتسجيل الصوت وإعادة إنتاجه الكتابة الكهربية أو الميكانيكية للموجات الصوتية وإعادة تكونيها، مثل الصوت المنطوق أو الغناء أو الموسيقى الآلية أو المؤثرات الصوتية، وتتمثل الفئتان الرئيسيتان لتكنولوجيا تسجيل الصوت في التسجيل **التناظري** والتسجيل **الرقمي**، ويتم التسجيل الصوتي التناظري بواسطة ميكروفون يمكنه اكتشاف التغيرات في الضغط الجوي وتسجيلها كتمثيل بياني للموجات الصوتية على وسط مثل الفونوغراف (حيث تستشعر إبرة التسجيل الانخفاضات في التسجيل).

في تسجيل الشريط المغناطيسي، تسبب الموجات الصوتية اهتزاز "الميكروفون" ويتم تحويلها إلى تيار كهربائي متغير، والذي يتحول بعد ذلك إلى مجال مغناطيسي متغير بواسطة مغناطيس كهربي، مما يؤدي إلى إنشاء تمثيل للصوت كمناطق ممغنطة على شريط بلاستيكي عليه طبقة مغناطيسية.

يُحوِّل التسجيل وإعادة الإنتاج الرقمي إشارة الصوت التناظري التي يلتقطها الميكروفون إلى صيغة رقمية بواسطة عملية الرقمنة (التحويل الرقمي)، مما يتيح إمكانية تخزينه ونقله بواسطة مجموعة أكبر من الوسائط، ويخزن التسجيل الرقمي الصوت كمجموعة من أرقام ثنائية تمثل نماذج من الإشارة الصوتية في فواصل زمنية متساوية، بسرعة معاينة عالية بقدر يكفي لنقل جميع الأصوات التي يُمكن سمعها، وتُعد التسجيلات الرقمية ذات جودة أعلى من التسجيلات التناظرية، ليس بالضرورة لأنها تتمتع بدقة أعلى ولكن ذلك بسبب التنسيق الرقمي حيث يمكنه منع حدوث فقدان كبير للجودة الموجودة في التسجيل التناظري بسبب الضوضاء والتداخل الكهرومغناطيسي في التشغيل والتدهور

الميكانيكي أو تلف وسيط التخزين. ويجب إعادة تحويل إشارة الصوت الرقمي إلى صيغة تناظرية أثناء التشغيل قبل التطبيق على مكبر صوت أو سماعات أذن.

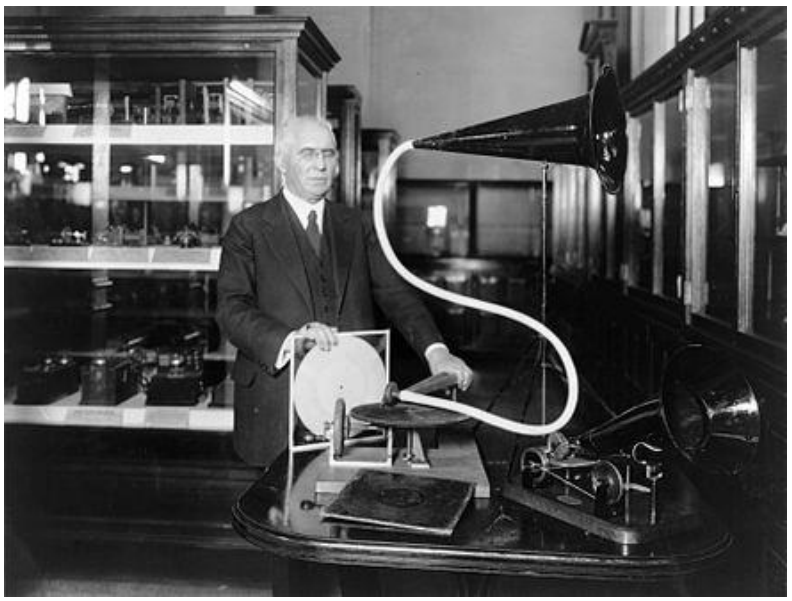
يسجل فرانسيس دينسمور (Frances Densmore) مع رئيس قبيلة بلاكفوت الهندية الأمريكية (Blackfoot) ماونتين تشيف (Mountain Chief) على أسطوانة فونوغرافية لصالح مكتب الإثنولوجيا الأمريكية (١٩١٦)

التسجيل الميكانيكى – الفونوتوغراف phonautograph

أول جهاز يتمكن من تسجيل الأصوات الحقيقية أثناء مرورها في الهواء (ولكن لم تكن له القدرة على تشغيل الصوت، واختُرع سنة ١٨٥٧ بواسطة المخترع الباريسي إدوار ليون سكوت دو مارتنفيل). وأقدم التسجيلات المعروفة للصوت البشري صُنعت سنة ١٨٥٧ وتتكون من أوراق مع خطوط بيضاء من الموجات الصوتية تنتجها إبرة مهتزة تقطع طلاء الفحم أثناء مرور الورق أسفله.

أسطوانة جهاز الفونوغراف

كان أول الأجهزة العملية لتسجيل الصوت وإعادة إنتاجه هو جهاز فونوغراف أسطواني ميكانيكي؛ الذي اخترعه توماس إيديسون سنة ١٨٧٧ وتم تسجيل براءة اختراعه سنة ١٨٧٨، وانتشر الاختراع فيما بعد في كل أنحاء العالم وخلال العقدين التاليين أصبح التسجيل التجاري ومبيعات التسجيلات الصوتية صناعةً عالمية جديدة ناشئة، وحققت العناوين الأكثر شهرة مبيعات بملايين الوحدات في أوائل القرن العشرين. أدى تطوير تقنيات الإنتاج الكبير إلى تمكين التسجيلات الأسطوانية من أن تصبح من الأغراض الأساسية للمستهلك في الدول الصناعية وكانت الأسطوانة هي التنسيق الأساسي للمستهلك من أواخر الثمانينيات من القرن التاسع عشر إلى قرابة عام ١٩١٠.



إميل بيرلاينر مع جهاز تسجيل أقراص

التسجيل الكهربي

بين اختراع الفونوغراف سنة ١٨٧٧ وظهور الوسائط الرقمية، يُرجح أن أهم نقطة تحول في تاريخ تسجيل الصوت كانت ما يسمى "التسجيل الكهربي"، الذي استُخدم فيه ميكروفون لتحويل الصوت إلى إشارة كهربية تم تضخيمها واستخدامها في إبرة التسجيل، وأزال هذا التجديد أصداء "صوت البوق" التي تتميز بها العملية السمعية، وأنتج تسجيلات أوضح وأكبر حجمًا بتوسيع النطاق المفيد للترددات الصوتية، وسمح بالتقاط الأصوات البعيدة والضعيفة التي تعذر تسجيلها فيما سبق.

كانت بداية التسجيل الكهربى عن طريق الميكروفون الشريطي –RCA 44 والذى تم إدخاله سنة ١٩٣٢، واستُخدمت وحدات مشابهة بكثرة في البث والتسجيل في الأربعينيات من القرن العشرين ومازالت تُستخدم من وقت إلى آخر حاليًا.

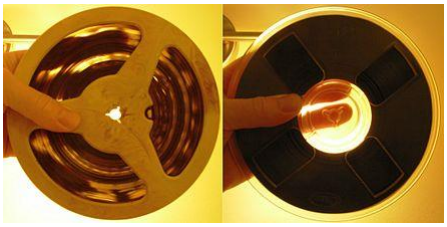
كان تسجيل الصوت عملية ميكانيكية بحتة حتى العشرينيات من القرن العشرين، حيث تجمعت التطورات الحديثة في الإلكترونيات المعتمدة على المذياع لإحداث ثورة في عملية التسجيل، وتضمن ذلك الميكروفونات والأجهزة الإضافية مثل المرشحات الإلكترونية، معتمدةً على مكبر الصوت ليكون له استخدام عملي في التسجيل.

مواد التسجيل

أي المواد التي تســـجل عليها المعلومات, ويطلق المصـــطلح على تلك المواد التي يمكن التســجيل عليها ومحوها واعادة اســتعمالها وتســجيلها (الشــريط الصوتي) والشريط المرئي (الفيديو).

شريط التسجيل الصوتي (الشريط المغناطيسي)

شــريط التســجيل عبارة عن فيلم من مادة الســيليلوز، مطلي أحد وجهيه بمادة أكســيد الحديد أما الوجه غير المطلي فيكون عادة لامعاً، ويكون الشــريط عادة ملفوفاً على بكرة من البلاستيك.



أحدث الشـــريط المغناطيســـي تغيرات كاســـحة في كل من صـــناعتي المذياع والتســجيل. حيث أمكن تســجيل الصــوت ومســحه وإعادة تســجيله على نفس الشــريط عدة مرات، ويمكن نســخ الأصـــوات من شـــريط إلى آخر مع فقد بســـيط في الجودة، وأمكن تحرير التســجيلات بدقة كبيرة بقطع الشــريط ماديًا وإعادة تجميعه. وقد ســمح الشــريط المغناطيســي لصــناعة المذياع بتســجيل أقســام كثيرة من محتوى البرنامج مثل الإعلان الذي كان يجب أن يُقدم بشــكل مباشــر في الســابق، ومكن أيضًــا من

إنشاء ونسخ تسجيلات مركبة عالية الجودة ذات مدد طويلة لبرامج كاملة. وأيضًا لأول مرة تمكن المذيعون والمنظمون والجهات المعنية الأخرى من تنفيذ التجميع الشامل للبث الإذاعي. ومكنت الابتكارات مثل المسارات المتعددة وصدى الشريط من الإنتاج السـابق للبرامج الإذاعية والإعلانات بدرجة من التعقيد والتطور لم يكن الحصـول عليها ممكنًا في السـابق وأدى التأثير المجمع لهذه التقنيات إلى تغيرات كبيرة في السرعة وأسلوب الإنتاج لمحتوى البرنامج.

الاستريو و hi-fi

مكن الشريط المغناطيسي من تطوير أول الأنظمة الصوتية التجارية العملية التي تمكنت من تسجيل وإعادة إنتاج صوت ستريو صوتي عالي الجودة، والتي أظهرت في ١٩٣٧ نظامًا عمليًا لستريو ذي قناتين، باستخدام مسارات صوتية ثنائية.

التسجيل الرقمي

أحدث اختراع التسجيل الرقمي للصوت والقرص المضغوط في عام ١٩٨٢ تطورات كبيرة في استدامة تسجيلات المستهلك، وأحدث القرص المضغوط موجة كبيرة من التغيير في صناعة الموسيقى للمستهلك، وأحدث التطورات وأكثرها ثوريةً كانت في التسجيل الرقمي، مع تطوير تنسيق الملف الصوتي المضغوط وغير المضغوط والمعالجات المتمكنة والسريعة بالقدر الكافي لتحويل البيانات الرقمية إلى صوت في الوقت الفعلي، والتخزين الكبير غير المكلف. أدى ذلك إلى ظهور نوع جديد من المشغلات الصوتية الرقمية المحمولة.

تم إدخال مشغل القرص المصغر على أقراص صغيرة ورخيصة وقابلة لإعادة الكتابة عليها في التسعينيات من القرن العشرين ولكنها أصبحت آيلة إلى

الزوال بانخفاض سعر ذاكرة الفلاش ذات الحالة الصلبة غير المتقلبة. بينما توفرت التقنيات التي تؤدي إلى زيادة كمية البيانات التي يمكن تخزينها على وسط واحد، مثل اسطوانة صوتية فائقة و DVD-Aو Blu-ray Discو HD DVD، أمكن وضع برامج أطول ذات جودة أعلى على قرص واحد، وتنزيل ملفات الصوت من الإنترنت أو مصادر أخرى ونسخها على أجهزة الكمبيوتر ومشغلات الصوت الرقمية.

تُستخدم تكنولوجيا الصوت الرقمي في جميع مجالات الصوت، من الاستخدام العادي لملفات الموسيقى ذات الجودة المتواضعة إلى أكثر التطبيقات الاحترافية تطلبًا، وظهرت تطبيقات جديدة مثل مذياع الإنترنت ونقل الصوت عبر الإنترنت.

أنواع أجهزة التسجيلRecording Machines

سوف نتناول شرح أجهزة التسجيل الصوتي بواسطة الأسطوانات وبواسطة الأشرطة, وأيضاً بواسطة الأقراص المضغوطة:

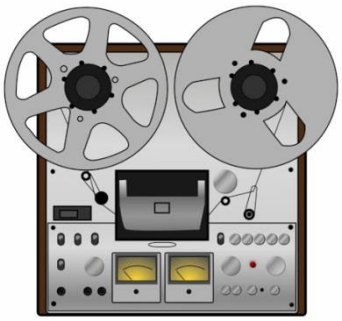
أجهزة التسجيل بواسطة الاسطوانات :

لاعب الأسطواناتGramophone وهو اقدم في الاختراع من أجهزة التسجيل بواسطة الأشرطة ويتكون هذا الجهاز في أبسط صوره من :

١. موتور يدور بسرعات مختلفة .
٢. الإبرة وتكون في طرف ذراع متحرك .
٣. مضخم الصوت والسماعة.

أجهزة التسجيل بواسطة الأشرطة :

وهي حديثة مقارنة بالاسطوانات ومنها الآن الأنواع بالمئات فمنها : الكاسيت, بأنواعه وأشكاله المتعددة، ومنها ذو البكرة المفتوحة المستخدم بشكل خاص في دور الإذاعة.



أ- مسجلات شريط البكرة المفتوحة

تستخدم هذه المسجلات في التسجيل في الاستديوهات ومحطات الإذاعة، كما أنها تنتج تسجيلات أجود مما تعطيه مسجلات الكاسيت، يضع العامل بكرتي التغذية والشد على محاور خارج المسجل ويمرر الشريط باليد أمام رؤوس المسجل وعبر الرحوية وعجلة القرص.

ب-مسجلات علبة الشريط (الكاسيت)

ينتشر استخدام مسجلات الكاسيت في المنازل والسيارات، وتعد مسجلات الكاسيت المحمولة من الأنواع الشائعة، وتكون في أغلب الأحيان نسخًا صغيرة من مسجلات البكرة المفتوحة لكن مسجلات الكاسيت أسهل في التشغيل، لأن الشريط لا يحتاج إلى إدخال.

ويستخدم مسجل الكاسيت علبة صغيرة من البلاستيك، تُسمى الشريط، وتحتوي على بكرة تغذية مصغرة وبكرة شد، وبوضع علبة الشريط في المسجل، يكون الشريط جاهزًا للاستعمال، ومن المعروف أن أحد جانبي علبة الشريط مقطوع ليسمح للشريط بملامسة الرؤوس والرحوية .

وتتميز أجهزة الكاسيت برخص ثمنها وقلة استهلاكها للطاقة , وصغر حجمها وسهولة استخدامها من المتعلم وغير المتعلم خاصة للترفيه.

مميزات مسجلات الكاسيت الصوتية :

١- رخيصة الثمن ومتوافرة بكثرة وسهلة الاستعمال .

٢- تعدد مجالات استخدامه .

٣ – يمكن استخدامه في أي مكان وزمان فهو خفيف الوزن وقابل للانتقال .

٤ – يمكننا محو الشريط والتسجيل عليه من جديد في أي لحظة نشاء .

٥ – يمكننا تكيفها بسهولة لتتناسب مع محتويات لغوية مختلفة ومع التدريس الفردي والجمعي

٦- يمكن لهذه الوسائل أن تقدم وسائل لتغطية أكثر إثارة من المواد المطبوعة .

٧ – يمكن عمل نسخ كثيرة من تسجيلات الكاسيت العادي حسب الحاجة بالإضافة إلى توافره بكثرة في معظم منازل الطلاب .

٨ – سهل الصيانة : لا تتطلب متخصص فني .

جهاز القرص المضغوط Compact Disc player :

هو جهاز إلكتروني يقرأ محتويات مسجلة على قرص مضغوط ، وهو يوجد أحيانا في السيارات لسماع الموسيقى أو في أجهزة ستيريو منزلية وكذلك في الحواسيب الشخصية، كما يوجد من تلك الأجهزة أنواع محمولة خفيفة تعمل بالبطارية .

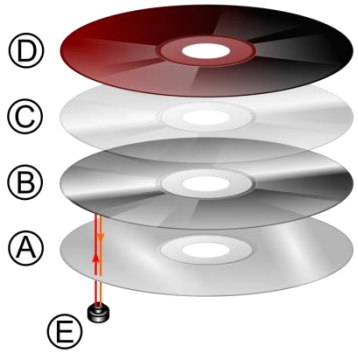
طريقة عمله

تخزن المعلومات على القرص المضـــغوط في خط حلزوني من الداخل إلى الخارج في هيئة بتات (نقاط غائرة) وبروزات على قرص معدني تحت الطبقة الرقيقة السطحية الشفافة للقرص، ويُعبر كل انتقال من بت /بروز بالعدد الرقمي ١ وعـدم وجود انتقـالات يعبر عنهـا بـالصـــفر٠. ويقوم ديود الليزر الذى يقرأ بالاشـــعة تحت الحمراء (طول الموجة 780 نانومتر) بقراءة الخط الحلزوني المسجل عليه المعلومات من الناحية العكسية للقرص. وتُستقبل الأشعة المنعكسة بواسطة عدة ديود ضوئي تحولها إلى إشارات كهربائية . ويكوّن شعاع الليزر والخلايا الضوئية وحدة في الجهاز تسمى وحدة الالتقاط الضوئي.

القرص المضغوط أو المدمج Compact Disc – CD

هو قرص بصري يستخدم لتخزين البيانات، وتمت صناعته في الأصل لتخزين الصوت بإشارات رقمية .تطلى الجهة التي تخزن عليها المعلومات بطبقة رقيقة من الألمنيوم النقي وتستخدم أشعة الليزر في تسجيل البيانات كفجوات محفورة على مسارات حلزونية ضيقة جدا غير منظورة على سطحه .

توضيح طبقات القرص



A طبقة من البوليكربون تحوي الشفرة المضغوطة.

B طبقة عاكسة تعكس شعاع الليزر.

C طبقة طلاء مساعدة.

D تجميل طباعي من المنتج.

E شعاع ليزر يقرأ القرص وينعكس إلى ديود ضوئي يحول النبضات الصوئية إلى إشارات كهربائية .

مسجلات الصوت الرقمية(المشغلات الصوتية الرقمية المحمولة)

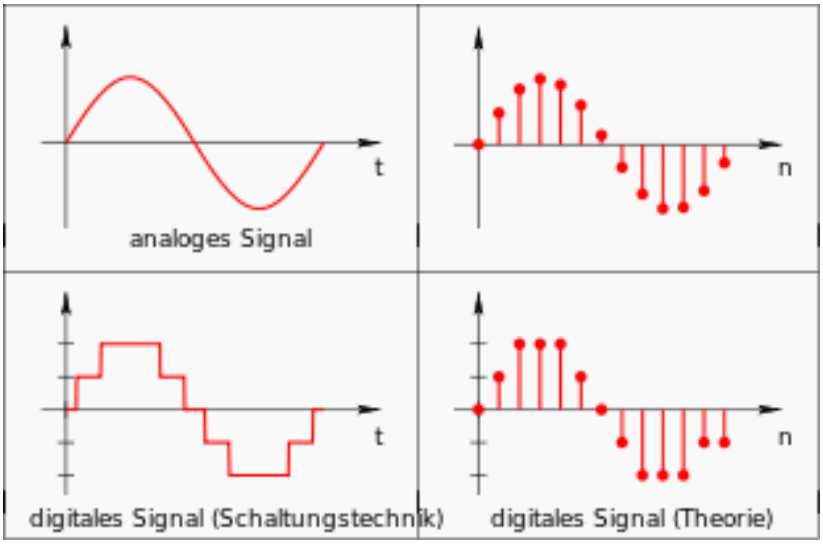
أحدث التطورات وأكثرها ثوريةً كانت في التسجيل الرقمي، مع تطوير تنسيق الملف الصوتي المضغوط وغير المضغوط و المعالجات المتمكنة والسريعة بالقدر الكافي لتحويل البيانات الرقمية إلى صوت في الوقت الفعلي، والتخزين الكبير غير المكلف وأدى ذلك إلى ظهور المشغلات الصوتية الرقمية المحمولة.

وتُستخدم تكنولوجيا الصوت الرقمي في جميع مجالات الصوت، من الاستخدام العادي لملفات الموسيقى ذات الجودة المتواضعة إلى أكثر التطبيقات الاحترافية تطلبًا.

مصطلحات الفصل

المصطلح	المعنى
أسطوانة جهاز الفونوغراف	أول الأجهزة العملية لتسجيل الصوت وإعادة إنتاجه.
مواد التسجيل	تلك المواد التي يمكن التسجيل عليها ومحوها واعادة استعمالها وتسجيلها.
شريط التسجيل الصوتي	فيلم من مادة السيليلوز، مطلي أحد وجهيه بمادة أكسيد الحديد أما الوجه غير المطلي فيكون عادة لامعاً.
جهاز القرص المضغوط	جهاز إلكتروني يقرأ محتويات مسجلة على قرص مضغوط.
القرص المضغوط أو المدمج	قرص بصري يستخدم لتخزين البيانات.

الفصل الثالث



التسجيلات التناظرية والرقمية

عناصر الفصل الثالث

١. ما هو النظام التناظرى.

٢. التقنية التناظرية.

٣. أساليب التسجيل التناظري.

٤. الفرق بين التناظري والرقمي.

٥. الإشارات الرقمية.

٦. كيف نحول التسجيل الصوتي التناظري إلى رقمي.

٧. مزايا وعيوب الإشارة التناظرية.

٨. مزايا وعيوب الإشارة الرقمية

ما هو النظام التناظرى

النظام التناظري هو نظام معروف في عالم الالكترونيات وهو يعتمد على الإشارة الكهرومغناطيسية في كل الأوامر والمعلومات. أما في تكنولوجيا الصوت فهو في معدات الصوت التسجيلية يحول الموجة الصوتية إلى إشارة كهرومغناطيسية.

في هذه الطريقة يتم تحويل المعلومة إلى إشارة كهربائية على شكل جهد أو تيار كهربائي يتغير تدريجيًا وباستمرار على مدى معين ويمثل شكل الإشارة في هذه الحالة المعلومة الأصلية ويتماثل معها لذلك تسمى الإشارة التناظرية.

استخدام النظام التناظري

تستخدم التقنية التناظرية (الأنالوج) في الإرسال الإلكتروني الذي يتم فيه إنتاج ترددات متغيرة من أجل إنتاج تغير في التيار الإلكترومغناطيسي، يحدث هذا في الإرسال الإذاعي والتلفوني منذ بدأ وحتى الآن، حيث بدأت التقنية الرقمية (الديجيتال) تحل محلها بالتدريج، إن أي تقنية تتضمن تغيرًا أو عدم الثبات أو التباين أو التغير المستمر هي تقنية أنالوج .

في نظم الصـــوت التناظرية التقليدية، تبدأ الأصـــوات في شـــكلها الموجي الطبيعي في الهواء، ثم تتحول إلى تمثيل كهربي لشكلها الموجي السابق باستخدام مبدل على سبيل المثال ميكروفون، ثم بعد ذلك تخزن أو تنقل. ولكي يعاد إنتاج الأصوات منها فإن تلك العملية تتم بشكل عكسي باستخدام التضخيم، وتحويلها إلى شكلها كموجات صوتية باستخدام مكبر الصوت. وعلى الرغم من أن طبيعة الصوت التناظري قد تتغير، فإن خصائصها الموجية العامة تظل كما هي خلال عمليات التخزين والتحويل والتكرار والتضخيم.

التقنية التناظرية

تشير إلى الطريقة التي يتم فيها تقديم كمية يمكن أن تتفاوت على أي مدى من القيم باستمرار، وذلك على خلاف التقنية الرقمية التي إذا قدمت فيها تلك الكمية على أي مدى، فإنها تكون متساوية دائمًا ولا تتفاوت، ويمكن اعتبار معلومات الأنالوج بأنها تلك المعلومات ذات الشكل الطبيعي الذي يمثله، ولهذا يمكن عند التفكير بالطبيعة أن نعتبرها أنالوج، حيث تكون فيها المعلومات عبارة عن كميات مادية متماثلة ومتتالية ومستمرة ويمكن لقيمتها أن تتغير، مثل الحرارة أو التيار أو الفولت أو السرعة أو الصوت، ولكنه لا يتطابق تمامًا فيها بسبب أنه يقل تدريجيًا، إن مثال الصوت يمكن أن يشبه أمثلة أخرى كالحرارة أو السرعة أو غيرها.

ومن ثم يتعامل معها على ذلك الاعتبار، على خلاف الأجهزة الرقمية فهي تتعامل مع الصوت بترجمته إلى أرقام ٠١٠٠٠١٠١٠١١١٠١٠ مكونة من رقمين الصفر والواحد.

الإشارات التناظرية

الإشـارات التناظرية أو الإشـارة التشـابهية (Analog signal) هيَ أية إشـارة متغيرة ومتصـلة في الوقت والإتسـاع، وهي البيانات التي يتم إرسـالها من مكان إلى آخر، والصـوت هو إشارة تناظرية وتتحلل مع مرور الوقت والمساحة، والتي في بعض الحالات يمنعها من كونها واضـــحة أو دقيقة كما الرقمية، ومن أمثلتها الراديو، التلفزيون التناظري، وكانت تكنولوجيا الاتصـــالات والبث أول من بدأت تستعمل طريقة إرسال واستقبال الإشارات التناظرية.

أساليب التسجيل التناظري

تخزن الاشارات كإشارة مستمرة في أو على الوسائط، ويمكن أن تخزن الإشارة كنسيج فيزيائي في مسجل الفونوغراف، أو كذبذبات في شدة المجال لتسجيل مغناطيسي، وهذا مختلف عن التسجيل الرقمي حيت تكون الاشارات الرقمية ممثلة كأرقام متقطعة.

الفرق بين التناظري والرقمي

فمن جانب النظام الرقمي الـ (digital) نحصل على المرونة التامة في عمليات هندسة الصوت المتنوعة، ومن جانب النظام التناظرى الـ (analog) نحصل على صوت أكثر واقعية ودقة.

المفاضلة بين التناظري والرقمي

طبعاً قد تقول أن النظام التناظري أفضل لأنه يمكننا من إرسال كمية من المعلومات أكثر وبسهولة أكثر، ولكن الاشارة الكهربائية التي تمر في هذه الإلكترونيات معرضة للتشويش من المجالات المغناطيسية الموجودة في البيئة المحيطة مما يزيد كثيراً من احتمال حدوث أخطاء وهذه هي أهم مساوئ النظام التناظري فمن الممكن مثلاً أن يرسل أحد المكونات إلى الآخر إشارة قيمتها نصف ولكن بسبب التشويش ربما تصل الإشارة ٠.٦ مثلاً.

ولكن في النظام الرقمي إذا حصل خطأ في إرسال الرسالة فإن الحاسب ينتبه فوراً للخطأ ويصلحه مثلاً إذا أرسل أحد المكونات إشارة قيمتها واحد وحدث بعض التشويش الذي جعل الإشارة ٠.٩ مثلاً فإن المكون الآخر سوف يفهم فوراً أن الإشارة أصلها ١ صحيح ويعتبرها كذلك وهكذا.

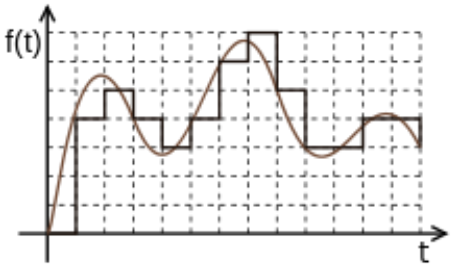
لذلك كل من نظام الرقمي والنظام التناظري له حسناته وعيوبه ويعتمد استخدام كلاً منهما على الظروف .

الإشارات الرقمية (Digital signal)

هو تمثيل التناظرية المخزنة كإشارات متقطعة ذات قيم محددة سلفاً، ونظرا لأن كميات كبيرة من البيانات يمكن أن تنتقل عن طريق هذه الإشارات، فإن الرقمية أسرع وأكثر كفاءة من التناظرية، بعض الاستوديوهات تسجل بالطريقة التناظرية أولا ومن ثم تحول الأصوات إلى النظام الرقمي. ويمكن أيضا أن تتكرر التسجيلات الرقمية إلى ما لا نهاية، في حين تتدهور التسجيلات التناظرية مع كل نسخة، التسجيلات التناظرية هي أيضا عرضة للأضرار المادية، وهذا هو السبب في العديد من الأفلام القديمة والألبومات لم تعد موجودة، ويمكن أيضا أن تتلف التسجيلات التناظرية من قبل طاقات مختلفة أو موجات، مثل المغناطيسية. بينما يجادل بعض المتحمسين للصوت بأن التناظرية تبدو أفضل لأنها قادرة على التقاط التفاصيل القصوى في التسجيل وأكثر وضوحاً للصوت الأصلي.

الصوت الرقمي

الصوت الرقمي هو تسجيل الصوت باستخدام الإشارات الرقمية، وتشمل هذه الأنظمة عملية التبديل التناظري الرقمي وعملية التبديل الرقمي التناظري، والتخزين الرقمي ومكونات المعالجة والبث. والفائدة الأساسية للصوت الرقمي هي تخزين واسترجاع وبث الإشارات من دون أي تدني في مستوى جودة الصوت.



موجة صوتية ممثلة رقميا بعد معالجتها

نظرة عامة على الصوت الرقمي

برز الصوت الرقمي بسبب فوائده في التسجيل والمعالجة والإنتاج الكمي والتوزيع للمواد الصوتية. تعتمد الأساليب الحديثة في توزيع الموسيقى عبر الإنترنت خلال المخازن المتاحة على الشبكة على خوارزميات التسجيل الرقمي والضغط الرقمي، كذلك فإن توزيع المواد الصوتية كملفات بيانات رقمية وليس كأشياء مادية (شرائط، أقراص، ..إلخ) قد ساهم بشكل ملحوظ في تخفيض تكاليف التوزيع.

كيف نحول التسجيل الصوتي التناظري إلى رقمي

البيانات الرقمية Digital Data

في أقراص السي دي أو في الوسائط التي تعمل بتكنولوجيا رقمية، فان الهدف هو تسجيل الصوت بدرجة عالية من النقاوة والوضوح بحيث لا تستطيع تفريقه عن الصوت الأصلي، هذا بالإضافة إلى الحفاظ على نفس درجة الوضوح بغض النظر عن عدد مرات التشغيل أو إعادة نسخ التسجيل وطباعتها أكثر من مرة على وسائط تخزين مختلفة.

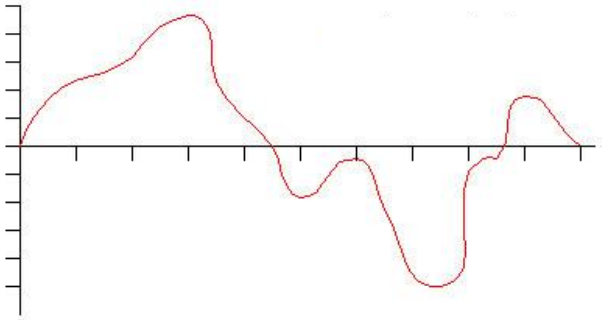
ولانجاز هذه الأهداف فان تكنولوجيا تحويل الأمواج الصوتية من الحالة التناظرية إلى الحالة الرقمية حيث تصبح الموجة الصوتية سلسلة من الأرقام المكونة من ٠ و ١ وبدلا من تخزين الموجة الصوتية يتم تخزين هذه الأرقام، وتحويل الأمواج الصوتية التناظرية إلى رقمية يتم استخدام أداة الكترونية تعرف باسم analog-to-digital converter أو اختصاراً ADC والتي تعني المحول من التناظري إلى الرقمي، وعند تشغيل الصوت مرة أخرى للاستماع له فان هذا يتطلب ترجمة هذه الأرقام إلى موجة صوتية مرة أخرى ويتم هذا باستخدام أداة

الكترونية تعرف باسم digital-to-analog converter واختصارا DAC أي المحول من الرقمي إلى التناظري، يتم تكبير الموجة التناظرية الناتجة من DAC قبل توجيهها إلى السماعات لإصدار الصوت.

ومن هنا يكون للموجة الصوتية التناظرية نفس الجودة بغض النظر عن عدد مرات تشغيلها طالما لم تتغير الموجة الرقمية المخزنة، أما حول موضوع إعادة إنتاج نفس النغمة الصوتية الأصلية فهذا يعتمد على التقنية التي تستخدمها أداة التحويل ADC في تحويل الصوت الأصلي إلى صوت رقمي.

كيف تعمل أداة التحويل التناظري إلى رقمي ADC

إذا كان لدينا موجة صوتية وأردنا أن نحولها إلى إشارة رقمية فإننا نستخدم أداة التحويل الالكترونية ADC والتي تقوم بعملها عن طريق اخذ عينة صغيرة من الإشارة الصوتية وتحويلها إلى قيمة رقمية وهذه تسمى عملية النمذجة أو sampling ولتوضيح ذلك أكثر دعنا نأخذ الموجة الصوتية الموضحة في الشكل التالي:



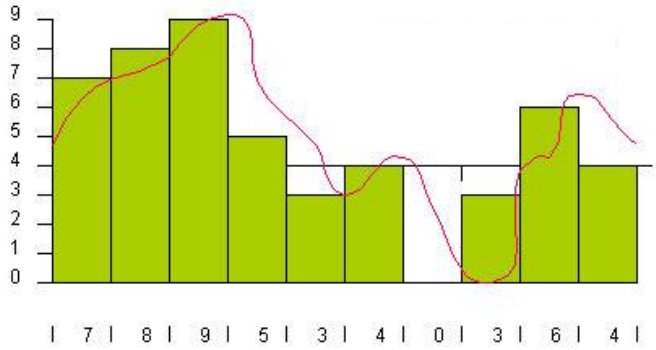
موجة صوتية تناظرية

افترض أن كل سم على المحور الأفقي يمثل جزء من الألف من الثانية في حين المحور الرأسي يمثل شدة الصوت عندما تبدأ أداة ADC بعملها فإنها تقوم بنمذجة الموجة الصوتية وتتحكم في متغيرين اثنين هما:

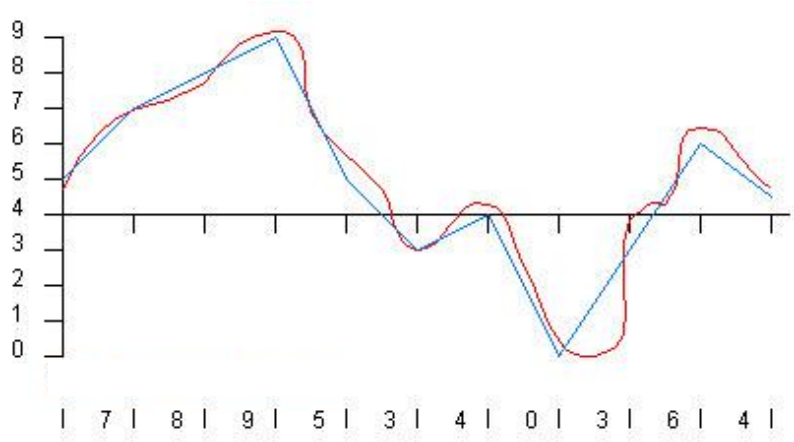
(١) معدل النمذجة sampling rate والتي تحدد عدد النماذج أو العينات التي ستقوم بأخذها في الثانية.

(٢) دقة النمذجة sampling precision والتي تتحكم في مستويات التغير في الإشارة.

في الشكل التالي قامت أداة التحويل ADC بعملها من نمذجة بمعدل ١٠٠٠ عينة لكل ثانية وكانت دقة النمذجة ١٠



المستطيلات الخضراء في الشكل تمثل العينات التي قسمت إليها الموجة الصوتية. حيث تم اخذ عينة كل جزء من الألف من الثانية وكل مستطيل له ارتفاع يمثل شدة الصوت عند تلك اللحظة هذا الارتفاع يتم التعبير عنه بقيمة عددية بين ٠ و ٩ حيث تمثل هذه الأعداد التمثيل الرقمي للموجة الصوتية. وفي الشكل التالي يوضح نتيجة النمذجة والتحويل من الموجة التناظرية إلى موجة رقمية في المنحنى الظاهر باللون الأزرق.



وكما هو واضـــح من المقارنة بين المنحنيين الأحمر الذي يمثل الموجة التناظرية والمنحنى الأزرق الذي يمثل الموجة الرقمية أن هناك فقد في الإشـــارة حدث عند إتمام عملية النمذجة والتحويل، وهذا يعني أن الموجة الناتجة لن تكون بنفس درجة الموجة الأصـــلية قبل النمذجة، وهذا يشـــار إليه بخطأ في النمذجة sampling error وللتخلص من هذا الخطأ يتم زيادة معدل النمذجة والدقة في نفس الوقت. تأثير زيادة معدل النمذجة يتضح في الشكل التالي حيث تم زيادة معدل النمذجة والدقة بمقدار الضـعف أي أصـبحت الدقة ٢٠ وأصـبح معدل النمذجة ٢٠٠٠ عينة في الثانية.

أما في الشكل التالي فان معدل النمذجة تضاعف مرة أخرى بحيث أصبحت الدقة ٤٠ ومعدل النمذجة ٤٠٠٠ عينة في الثانية.

لاشك وانك تلاحظ كلما زادت معدل النمذجة والدقة كلما أصبحت الموجة الرقمية الناتجة اقرب إلى الموجة الأصلية. وهذا بالتأكيد سوف يحسن جودة الصوت الرقمي، وفي حالة الصوت المخزن على أقراص السي دي فان معدل النمذجة يكون 44,100 عينة في الثانية والدقة 65,536، وعند هذا المستوى فان الموجة الصوتية الرقمية تكون اقرب ما يكون إلى الموجة الأصلية ومناسبة جدا لمستوى استجابة الأذن البشرية.

مزايا وعيوب الإشارة التناظرية

ميزة الإشارة التناظرية هي أنه في الشكل التناظري نلمس الصوت بأذنينا، وعلى الرغم من أن نظامنا السمعي يحول تيار الصوت المدرك إلى شكل رقمي وينقله إلى الدماغ في هذا الشكل، فإن العلم والتكنولوجيا لم يصل بعد إلى إمكانية العقل البشرى.

تتمثل **عيوب** الإشارة التناظرية في القدرة على تخزين الإشارة ونقلها وتكرارها. فعند التسجيل على شريط مغناطيسي أو فينيل ، تعتمد جودة الإشارة

على خصائص الشريط أو الفينيل، وبمرور الوقت، يزيل الشريط مغناطيسياً وتتدهور جودة الإشارة المسجلة، كل مرة قراءة تدمر تدريجياً وسائط التخزين.

مزايا وعيوب الإشارة الرقمية

تشتمل **مزايا** الإشارة الرقمية على الدقة عند نسخ البث الصوتي ونقله ، حيث لا يختلف النص الأصلي عن نسخه.

العيب الرئيسي هو أن الإشارة الرقمية هي مرحلة وسيطة وسوف تعتمد دقة الإشارة التناظرية النهائية على مدى التفصيل والدقة التي تصفها الإحداثيات بالموجة الصوتية، من المنطقي تماماً أن هناك المزيد من النقاط وأكثر دقة في الإحداثيات، كلما كانت الموجة أكثر دقة. ولكن لا يوجد حتى الآن توافق في الآراء حول عدد الإحداثيات ودقة البيانات التي تكفي للقول بأن التمثيل الرقمي للإشارة كافٍ لاستعادة الإشارة التناظرية بدقة لا يمكن تمييزها عن الأصل مع آذاننا.

مصطلحات الفصل

المصطلح	المعنى
النظام التناظرى	معدات الصوت التسجيلية التى تحول الموجة الصوتية إلى إشارة كهرومغناطيسية
الإشارات التناظرية	إشارة متغيرة ومتصلة في الوقت والإتساع
الإشارات الرقمية	هو تمثيل التناظرية المخزنة كإشارات متقطعة ذات قيم محدده سلفا
الصوت الرقمي	تسجيل الصوت باستخدام الإشارات الرقمية
المحول الرقمي	أداه الكترونية تحول الأمواج الصوتية التناظرية إلى رقمية
المحول التناظرى	أداه الكترونية تحول الأمواج الصوتية الرقمية إلى تناظرية

الفصل الرابع

الصوت الرقمى

عناصر الباب الرابع

١. العناصر الصوتية

٢. أجهزة ومعدات الصوت

٣. الصوت الرقمي

٤. مميزات النقل الرقمي للصوت

٥. تنسيقات وأنواع ملفات الصوت الرقمي

٦. فهم الصوت الرقمي

٧. إرشادات حول استخدام الصوت

يعتبر عنصر الصوت Sound من أهم العناصر في الوسائط المتعددة، وقد يكون من أكثر مكونات الوسائط المتعددة استخداماً، حيث يدل مصطلح Audio على العناصر الصوتية في برنامج ما، ويمكن أن تتضمن تلك العناصر الكلام المنطوق المسجّل والموسيقى والتأثيرات الصوتية، فيمكن استخدام برنامج مسجل الصوت ال(Sound Recorder) مثلاً لتسجيل صوت التعليق المصاحب لعرض الصور المتحركة وكذلك للتنبيهات.

فالصوت، وخاصةً الموسيقى، يؤثر بشدة في العملية التفاعلية، فهو يشد الانتباه ويُسهِّل الحفظ ويعزز الصورة، واضافة الصوت إلى تطبيقات تلك النظم يضيف قيمة فعالة إليها من خلال إحساس المستخدم بمحتوى المعلومة المُنتَجة ووصولها في شكل يمكن استيعابه، وبالتالي مساعدة المستخدم العادي على التفاعل بينه وبين النظام، حيث أن عرض الوسائط المتعددة بدون صوت يجعلها ذات بعد واحد،ويمكن أن يكون الصوت تماثلياً أو رقمياً.

العناصر الصوتية:

يقسم الصوت الذي يمكن دمجه بنظم الوسائط المتعددة إلى ثلاثة أنواع:

١. الكلام أو اللغة المنطوقة :

وهي تعبر عن الكلام المنطوق، واللغة المنطوقة في برامج الوسائط المتعددة، وهي مواد منطوقة مسموعة تكون في صورة أحاديث لإعطاء المستخدم إرشادات وتوجيهات لكيفية السير في البرنامج الكمبيوتري متعدد الوسائط، أو لشرح المحتوى من خلال التعليق على صورة أو رسم يظهر على الشاشة، ويمكن سماع هذه اللغة من خلال السماعات Speakers الملحقة بجهاز الحاسب الآلي.

ويتم تسجيل اللغة المنطوقة على الكمبيوتر من وسائل الإدخال المتعددة، أو التسجيل الحي المباشر باستخدام ميكروفون خاص بجهاز الكمبيوتر، وهذه الوسيلة تُسهِّل فهم المعارف والمهارات وتزيد من التفاعل بين المستخدم والمحتوى

المُستَخدَم، كما أنها تعمل على جذب الانتباه وفهم المعلومات بسهولة، ويراعى أن يكون الصوت واضحاً وخالياً من التشويش وعدم استخدام الصدى، وذلك عن طريق التسجيل في أستوديو مجهز واستخدام ميكروفون جيد والتحدث بهدوء وبصوتٍ عالٍ عند عملية التسجيل.

٢. المؤثرات الصوتية:

يُقصد بالمؤثرات الصوتية أي أصوات تحاكي الواقع، مثل أصوات الرياح والأمطار وأصوات الحيوانات، وتعتبر المؤثرات الصوتية من أفضل الطرق للتواصل مع المستمع وتقريبه من عالم الواقع، كما أنها تعطي عروض الوسائط المتعددة بعداً جمالياً، وتُستخدم المؤثرات الصوتية لأغراض عديدة، منها(الإيحاء بالمكان – الإيحاء بالوقت – الإيحاء بالحالة النفسية – الإيحاء بالحركة مثل الدخول والخروج، وغيرها من الأغراض.)

كما أنها تلعب عدة أدوار أثناء عرض البرنامج، حيث تهيأ مناخ الاتصال والتعلم في بداية العرض، وتدعم مشاعر المستخدم، وقد توضح له نقاط معينة في محتوى البرنامج بالإضافة إلى فهم الرسالة والمعلومة المقدمة.

اشكال و انواع المؤثرات الصوتية

١–اشكال المؤثرات الصوتيه:

يتم تقديم المؤثرات الصوتية في عدد من الاشكال هي:–

*بشرية(كالصرخات و الصيحات).

*طبيعية(كأصوات الرعد و المطر و الامواج).

*صناعية(وهي إما تصنع يدوياً أو ألياً).

٢–انواع المؤثرات الصوتية:

تنقسم المؤثرات الصوتية من حيث النوع الى:-

١- المؤثرات الطبيعية: هي التي يتم استخدامها داخل الاستوديو اثناء انتاج البرامج مثل صوت فتح و غلق الباب و طي ورق السوليفان للايحاء بصوت الحريق.

٢- المؤثرات المسجلة: و هي التي تتفاوت في اشكالها و اغراضها مثل صوت صياح طفل رضيع و تغريد الطيور و أمواج البحر و صوت موتور و سيارة حريق.

اهداف و استخدامات ووظائف المؤثرات الصوتية

١- اهداف المؤثرات الصوتية:-
- الايحاء بالواقع.
- اثارة انفعالات وعواطف المستمعين.

٢- استخدامات المؤثرات الصوتية:-
- الايحاء بالمكان أو الموقف.
- التأكيد على حدث خاص.
- الايحاء بالوقت.
- الايحاء بالحالة النفسية.
- الايحاء بالدخول والخروج.
- الاشارة الى بداية ونهاية البرنامج أو الايحاء بتغيير المكان والزمان.
- توجيه استماع المستمع وعاطفته.
- الاشارة الى دخول الشخصيات وخروجها.

٣- وظائف المؤثرات الصوتية:-
- تركيز الانتباه.

- تحديد المساحة.
- تأسيس المكان.
- خلق البيئة.
- تأكيد الحدث.
- تقوية الحدث.
- تصوير الهوية.
- تعيين السرعة.
- توفير عنصر الطباق.
- خلق المرح.
- ترميز المعنى.
- توحيد الانتقال.

٣. الموسيقى :

تُعتَبر الموسيقى مؤثراً سمعياً يُستخدم للتعبير عن حالة معينة داخل البرنامج أو التغلب على حالة من الصمت أو للدلالة عن موقف معين، فهى توفر جواً مناسباً داخل البرامج، ومن أهم استخدامات الموسيقى بالبرامج الكمبيوترية متعددة الوسائط:

- خلفية موسيقية: تُستخدم للتعبير عن حالة من الصمت داخل البرنامج.
- التعبير عن حالة نفسية : مثل حالات الفرح والحزن أو الغضب والدهشة وغيرها من الحالات.

وأياً كانت نوعية هذا الصوت فإنه يتم إدخاله إلى الحاسب الآلي من خلال وحدات إدخال الصوت مثل الميكروفون، اسطوانات الليزر، المسجلات الصوتية الخ، ثم يبدأ الحاسب في معالجته رقمياً، بمعنى تحويل هذا الصوت إلى شرائح (عينات) حيث يتم التعامل مع كل جزء من الثانية كشريحة يتم تخزينها في شكل وحدات أو بيتات، وحجم الشريحة قد يكون 8 Byte وحدات أو قد يكون

16 Byte، ويلاحظ أنه كلما كان حجم الشريحة أكبر كلما كانت جودة الصوت أعلى، ويمثل عدد الشرائح في الثانية الواحدة ما يسمي بمعدل العينة .وتقاس سرعة الصوت بما يسمى الهرتز، ويوجد ثلاث ذبذبات يمكن استخدامها في نظم ال وسائط المتعددة:

٤٤,١ ك.هرتز

٢٢,٠٥ ك.هرتز

١١,٢ ك.هرتز

ويعتبر حجم شريحة الصوت ذات معدل 16 بيتات عند٤٤,١ ك.هرتز مناسبة لإعادة وتشغيل كل الأصوات التي تحتاجها نظم الوسائط المتعددة وذلك وفقاً لمعايير الكتاب الأحمر وهو معيار دولي يسمى ISO 10149 ، إلا أنه وفقاً لهذا المعيار فإن الصوت يستهلك مساحة تخزينية كبيرة، مما يتطلب استخدام أساليب ضغط الصوت لخفض هذه المساحة، وقد يؤدي استخدام تلك الأساليب إلى خفض جودة الصوت وبطء في التشغيل ناتج عن عملية إعادة الفك، ومن هنا يتضح وجود علاقة طردية بين جودة الصوت والسعة التخزينية المطلوبة، فكلما ارتفعت جودة الصوت كلما تطلب ذلك سعة تخزينية أكبر.

ملفات الصوت:

يوجد العديد من أنواع الملفات الصوت التي يمكن تقسيمها إلى نوعين أساسيين هما:

١- ملفات بيانات صوتية رقمية.

في ملفات البيانات الصوتية الرقمية يخزن الصوت في شكل عينات أو شرائح، وهو موجود ضمن معايير الكتاب الأحمر، ونتيجة لتخزين عينات من الصوت في هذه الملفات فإن جودة الصوت تتوقف على معدل العينات، فكلما كان معدل العينات أكبر كلما كانت جودة الصوت أكبر، وبصفة عامة فإن هذه الملفات تستهلك مساحة تخزينية كبيرة، ولذلك عند إعداد ملفات الصوت الرقمي يجب

الموازنة بين الحاجة إلى جودة الصوت والذاكرة وسعة القرص الصلب المتوفر في الجهاز.

٢- ملفات الميديMIDI.

وبالنسبة للنوع الثاني من الملفات نجد أن بيانات الميدي ليست صوتاً ولكنها تمثيل للموسيقى المخزنة في هيئة عددية، حيث أن ملفات الميدي عبارة عن أوامر مميزة زمنياً، ويمكن تشبيه ملفات ميدي بالنوتة الموسيقية حيث أنها لا تحتوي على أية تسجيلات موسيقية ولكنها تحتوي على مجموعة من العلامات التي يعتمد عليها العازفون، وبالمثل فإن هذه الملفات تحتوي على مجموعة من الأوامر التي تصف الأحداث والأصوات الموسيقية.

وتشغل ملفات الميدي مساحات أقل بكثير في وحدة التخزين مقارنةً بملفات التسجيل الرقمية السابق الإشارة إليها، كما لا يتطلب تشغيل ملفات ميدي أجهزة بمواصفات عالية من حيث قوة المعالج وسعة الذاكرة وسرعة الوصول إلى القرص الصلب، بالإضافة إلى إمكانية إعطاء صوت ذي جودة عالية.

أجهزة ومعدات الصوت:

١. الميكروفون(المايك): هو جهاز يقوم بتعديل موجات الصوت إلى موجات كهربائية .

٢. أجهزة تسجيل الصوت ويوجد منها نوعان:

- أجهزة تسجيل صوت رقمية :وتتميز بتحسن مدى التردد وقلة نسبة الضوضاء.
- أجهزة تسجيل تماثلية أو تناظرية :تتميز برخص أسعارها.

٣. مكبرات القدرة : وهي وحدة تعمل على تكبير قدرة الصوت حتى تستطيع السماعات المستخدمة في النظام من إخراج الصوت على النحو المطلوب.

٤. السماعات : وهي التي تقوم بتحويل الإشارات الكهربائية للصوت إلى موجات صوتية.

٥. مازج الأصوات : وهي عبارة عن مجموعة من أدوات المزج تعمل على مزج مدخلات متعددة من الأصوات المختلفة واخراجها على مخرج واحد بهدف تسجيلها أو تكبيرها كما يمكن من خلالها التحكم بمستوى الصوت.

٦. وحدات توليد الصوت : هي وحدة إلكترونية تقوم بتوليد الأصوات الموسيقية والتحكم في خصائصها، وتوجد هذه الوحدات غالباً داخل كارت الصوت، ولديها القدرة على التعامل مع برتوكول ميدي.

٧. كارت الصوت : معظم كارتات الصوت متعددة الأغراض إذ أنها مكونة من وحدات أهمها وحدة تحويل الصوت من تماثلي أو تناظري إلى رقميADC وبالعكس.

الصوت الرقمي

الصوت الرقمي هو الذي يُستعمل في الوسائط المتعددة، وهو ينتج عند أخذ عينات من الصوت التماثلي وتسجيلها في جهاز رقمي مثل ذاكرة الحاسب عن طريق تمرير الموجة التماثلية من خلال شريحة خاصة تأخذ عينات من الصوت التماثلي وتسجلها بحسب عدد العينات المطلوبة في الثانية.

يمكن تمثيل الصوت رقمياً، كملفات الحاسب أو مجموعات من البيتات على الأجهزة الرقمية الأخرى، تشمل التقنيات التي تستعمل الصوت الرقمي، بالإضافة للحاسب، أدوات تشغيل الأقراص المدمجة وأدوات تشغيل(MP3 وهو شكل صوت رقمي مضغوط مثالي في نقل الموسيقى من الإنترنت)، وأدوات تشغيل الأقراص الصغيرة جداً، والمذياع والتلفاز الرقمي، والهاتف المتنقل الرقمي، وأدوات تشغيل(DVD قرص الفيديو الرقمي، وهي طريقة لتخزين المعلومات الرقمية تشابه في عملها الأقراص المدمجة، ولكن لها سعة كبيرة)وبعض الأجهزة الرقمية التي تستطيع تحليل الصوت المشفر رقمياً لصوت شخصي والتعرف على الكلمات، وهذه التقنية التي تتعرف على الحديث أتاحت للأفراد التحكم في الأجهزة عن طريق استعمال أصواتهم أو حتى لإملاء أوامر طويلة ولكن قبل تحقيق هذاالهدف كان يجب أن يتحول الصوت أولاً إلى شكل رقمي.

مميزات النقل الرقمي للصوت:

١. نقل الصوت على شكل إشارات رقمية مما يؤدي إلى تحسين نوعية الصوت.
٢. إمكانية إجراء عمليات مختلفة مثل تشفير البيانات وضغطها لتقليل حجمها وتصحيح الأخطاء في الرسائل.
٣. من الممكن تسجيل الصوت بواسطة الحاسوب ومن ثم تخزينه بتنسيق رقمي على الأقراص الصلبة الخاصة بالحاسوب، أو على الشبكة أو على الأقراص

المضغوطة (CD-ROM) ، إن الفائدة الرئيسة من هذه التقنية هي أنه يمكن للمستخدمين مثل المدرسين والطلاب تسجيل أصوات حديثهم الخاصة أو أصوات أخرى وتخزينها على الحاسوب.

تنسيقات وأنواع ملفات الصوت الرقمي:

هي أنواع الصوت الرقمي التي يمكن أن نستخدمها في إنتاج الوسائط المتعددة وهي :

WAV: أن هذا التنسيق هو التنسيق الافتراضى القياسي في الحواسيب التي تعتمد نظام التشغيلwindows كما يمكن للكثير من برامج ماكنتوش أيضاً تشغيل هذه الملفات، وتعد صيغة ملف الموسيقى الرقمية العادية، وتتميز بالجودة العالية للصوت الناتج عنها، ولكن حجم ملفاتها ضخم للغاية.

AIFF : هذا التنسيق هو الافتراضى القياسي لحواسيب ماكنتوش وجميع برامج ماكنتوش يمكنها تمييز وتشغيل هذا التنسيق، ويمكن لأغلب برامج الحاسوب الشخصي أيضاً تشغيل هذه الملفات .

MP3 : إنها صيغة ضغط يمكنها تقليل حجم الملف الصوتي مع المحافظة على جودة عالية، وعلى الرغم من أن ملفات MP3 يتم ضغطها بمعدلات مختلفة، فإن المعيار هو حوالي 12:1 كمعدل، يسمح هذا بتخزين أغنية ما مدتها ثلاث دقائق بأقل من 4MB من مساحة القرص، وإن الموسيقى الحديثة أو موسيقى الانترنت (MP3) تحتاج إلى مساحة تخزين أقل بكثير من الطرق السابقة.

ASF : هذا التنسيق من شركة Microsoft لعرض الوسائط المتدفقة، وهو يعمل بشكل جيد مع البرنامجWindows Media Player.

QT–MOV: على الرغم من أن Quick time قد صُمم أصلاً لعرض الفيديو الرقمي، إلا إنه يمكن أن يُستخدم أيضاً لتركيبة من الصوت والفيديو أو من أجل ملفات الصوت فقط، ويتطلب الأمر وجود مشغل Quick time لتشغيل هذه الملفات على الويب.

RM–RA : يمكن لملفات Real Audio و Real Media أن تُستخدم لعرض التسجيلات الصوتية على الانترنت على شكل دفق، وملفات الدفق الصوتي يتم ضغطها وتجزئتها إلى حزم يمكن نقلها بسرعة عبر الانترنت، ولتشغيل ملفات الدفق الصوتي يحتاج الأمر بصورة عامة إلى برنامج ملحق مساعد (plug–in) في موقع الاستلام عادة ما يكون برنامجاً صغيراً يدعىReal One Player.

ACC: هو تنسيق صوتي مضغوط يُستخدم في حاسوب Apple على iPods الخاصة بها.

SWA : إن shockwave Audio هو تنسيق ملف يستخدم من قبل شركة Macromedia الشركة التي أنتجت البرامج Flash و Director و Author ware لعرض الدفق الصوتي على الإنترنت.

MID–MIDI : إنه معيار الآلات الموسيقية أو معيار لنقل المعلومات الموسيقية فيما بين الحواسيب والأجهزة الموسيقية، وأيضاً يُمَكّنُ الآلات الموسيقية الرقمية من تبادل البيانات فيما بينها.

وإذا كنا نمتلك ملفاً صوتياً ليس بالتنسيق الصحيح، فهناك برامج تقوم بتحويل الملفات من أحد التنسيقات إلى تنسيق آخر، على سبيل المثال، يمكن للبرنامج Audacity أن يقوم بالتحويل من والى التنسيقات WAVو MP3 و AIFF.

تنافس صيغ الصوت الرقمي:

تأتي ملفات الصوت الرقمي بصيغ عديدة، وسوف يستمر ظهور صيغ جديدة في المستقبل، وتتعلق تلك الصيغ المختلفة بالتطبيقات المستخدمة، مثل وسائل الاتصالات، ترددات الأقمار الصناعية، أو الصوت المحيطى ، فبينما تكون بعض الصيغ المخصصة ضرورية من أجل تطبيقات محددة، فإن العديد من الصيغ الحالية المستخدمة من أجل وسائل الصوت الرقمي أصبحت كثيرة فهي تخدم نفس الغرض مثل العديد من الصيغ الأخرى .

فبعضها يؤمن إدارة القوانين الرقمية بشكل أفضل، وبعضها يبدو أفضل عند معدلات بيتات منخفضة، وبعضها أفضل من أجل التدفق، لكن عندما تتعامل مع معظم الصيغ المتقدمة مثل (ACC & WMA) تكون تلك الاختلافات لا معنى لها وما تزال حرب المعايير ثائرة والرهانات مرتفعة.

تخيل أن مصدر الدخل الذي تحققه تقنيات واسعة الانتشار يعود لشركة وحيدة إن هذا لا يقبله أحد وهو– سبب كون شركات مثل Microsoft و Real networks تكافح لنشر صيغها، بالرغم من حقيقة أن شركة (MPEG–Moving Picture Experts Group) أسست العديد من صيغ الصوت والصورة ذات إمكانيات الدعم الكبيرة.

إنها تشبه الحرب التي جرت بين صيغتي الفيديو VHS & Betmax لكن على نطاق أكبر من حيث عدد الصيغ والشركات المتنافسة الكثيرة.

إن بعض التنافس بين الصيغ أمر جيد، ومنطق السوق هو من يحدد أية صيغة يجب أن تبقى، لكن لا تفوز الصيغة الأفضل دوماً .وغالباً ما تنجح الصيغ التي تحقق الجودة الكافية فتكون في المقدمة؛ فقد كانت صيغة VHS أقل كفاءة من صيغة Betmax ، لكن VHS كان قادراً على التغلب على الانتقادات في

عالم تجارة المستهلك، ولم يكن هناك مكان لوجود Betmax بالرغم من تبنيه من قبل صناعة الإذاعة Broadcast industry بسبب تفوقه.

فهم الصوت الرقمي:

قد تكون تقانة الصوت الرقمي أسهل أنواع التقنيات المستعملة في برامج الوسائط المتعددة تطبيقاً، ويعود هذا جزئياً إلى التداول بهذه التقانة منذ فترة طويلة بشكل الأقراص المضغوطة CD ، والتقانة نفسها المستعملة لتشغيل الأقراص المضغوطة متوفرة للحواسيب ولأنظمة الوسائط المتعددة الاستهلاكية بتكلفة أقل بكثير من السابق، وأدى ذلك إلى تحسين نوعية برامج الوسائط كثيراً والتي أصبح بمقدورها إضافة جو صوتي فريد من المؤثرات الصوتية المذهلة والموسيقى اللافتة للانتباه.

ولا تستطيع كافة أنظمة الصوت الرقمي بالطبع إعطاء نفس نوعية الصوت الذي توفره أنظمة أقراص CD ، وأنظمة الصوت الرقمي المدمجة في معظم الحواسيب الشخصية وأنظمة ألعاب الفيديو تملك في الواقع نقاوة صوت شبيهة بنقاوة صوت الهاتف، والصفة التي تؤثر على نقاوة الصوت هي أخذ العينات sampling، وأخذ العينات هي عملية تحويل الصوت من إشارة تناظرية إلى إشارة رقمية.

واجهة التداخل الرقمية للآلات الموسيقية MIDI هي تقنية أخرى مهمة مستعملة في إنتاج الوسائط المتعددة، واشارة MIDI هي ليست إشارة صوتية رقمية بل هي مواصفات قياسية للاتصالات تمكن الحواسيب وآلات الموسيقى الإلكترونية من التخاطب وغالباً ما يستعمل المخرجون استديوهات تستعمل تقنية MIDI لإنشاء الموسيقى التي يتم رقمنتها لاحقاً واستعمالها في برنامج ما، ولكن هنالك الآن ومنذ زمن أجهزة MIDI زهيدة الثمن تستطيع وصلها بالحواسيب الشخصية لتحسين أداء بعض برامج الوسائط المتعددة .وقد أصبحت تقنيات الصوت الرقمي و MIDI جزءاً من الحاسوب وأنظمة تشغيل الوسائط المتعددة الاستهلاكية،

وتتوافر أيضاً معدات الصوت الرقمي و MIDI الأكثر تطوراً في مجال إنتاج الوسائط المتعددة.

كيف تعيد تطبيقات الوسائط المتعددة تشغيل الصوت الرقمي:

لطالما احتل معدات تشغيل الصوت في أنظمة الوسائط المتعددة المرتبة الثانيه وراء معدات الفيديو، فعلى الرغم من قدرة بعض أنظمة الحواسيب على عرض رسوم واضحة جداً لصور فوتوغرافية على شاشة الحاسوب، فإن القليل منها يتميز بقدرات صوت معقولة مدمجة، وهذا ينطبق خصوصاً على الحواسيب الأولىIBM والحواسيب المتوافقة معها والتي بالكاد تستطيع إصدار صوت تنبيه من مكبر الصوت الصغير في داخلها، ولكن أنظمة الوسائط المتوفرة في الأسواق تتميز بقدرات صوت محسنة كثيراً، ومعظم هذه المعدات تزود من شركات أخرى متخصصة بمكبرات الصوت الصغيرة ولوحات الصوت الرقمية.

ومايزال مكبر الصوت الداخلي للحاسوب يتولى معظم قدرات تشغيل الصوت الداخلية في معظم أنظمة الحواسيب ولكن قدرات الخرج لكل نظام متنوعة، فالعديد من أنظمة الماكنتوش مثلاً تشمل قدرات ستيريو لإدخال وإخراج الصوت الرقمي، إضافة إلى مكبر الصوت الداخلي المدمج، أما الحواسيب الشخصية فتقتصر قدراتها على مكبر صوت داخلي صغير رغم أن العديد من الشركات توفر لوحات خرج للصوت وأنظمة مكبرات صوت خارجية منخفضة الكلفة.

ويمكن بشكل عام تحسين نوعية أي صوت صادر عن حاسوب شخصي إذا ما تجاوزت مكبر الصوت الداخلي في الحاسوب وقمت بإخراج الصوت مباشرة إلى مجموعة من مكبرات الصوت المزودة بالطاقة المستقلة أو إلى نظام ستريو منزلي.

تتضمن بعض أنظمة التأليف والتشغيل مازج صوت(Mixer) صغير خصوصاً إذا كان مشروع الوسائط المتعددة أو العرض سيقوم بتشغيل أكثر من مصدر واحد من الأصوات، فالسواقة (CD Driver) مثلاً تستطيع تشغيل الصوت

الرقمي عبر مكبر الصوت الداخلي أو عبر مأخذ مكبر صوت، ولكن القرص الصلب يستطيع أيضاً تشغيل صوت عادي عبر سواقة عادية، ولسماع مصدري الصوت نحتاج إلى جهاز ما لمزجهما.

إن بطاقات تشغيل الصوت ومكبرات الصوت والسواقات هي مجرد ثلاثة أجزاء من نظام للوسائط المتعددة، ولذلك يجب الحذر من الشركات التي تصر على أن رزمة الوسائط المتعددة خاصتها تحتوي على كل ما هو مطلوب لإنشاء أو إعادة تشغيل الوسائط المتعددة، فعلى الرغم من ذلك فإن هذه الرزمة تظل بحاجة إلى تركيب برامج الرسم والفيديو الرقمي وبرامج النظام الصحيحة، إضافة إلى تهيئة عتاد النظام، والحقيقة هي أن رزمة الوسائط المتعددة لن تضيف سوى صوت بنوعية عالية وامكانية الوصول إلى المواد الموجودة على قرص صلب فى نظام الحاسوب الشخصي فقط.

إرشادات حول استخدام الصوت:

١. استخدام الصوت فقط عندما يكون ملائماً للمحتوى.
٢. تسجيل الصوت بأقل معدل مقبول لأخذ العينات، وذلك لتقليل حجم الملف إلى الحد الأدنى.
٣. استخدام التنسيقين MP3 أو MIDI كلما كان ذلك ممكناً فالملفات بهذين التنسيقين أصغر كثيرا من الصوت الرقمي المخزن بتنسيق WAV أو التنسيقات الأخرى.
٤. عدم إضافة الصوت الذي يصرف الانتباه عما يتم عرضه على الشاشة.
٥. تدقيق وتفحص قيود حقوق النشر.
٦. إذا كان البرنامج الذي نستخدمه لا يميز تنسيق الملف الصوتي، يجب إيجاد برنامج محول صوتيات لتغير تنسيق الملف.

من مميزات استخدام الصوت في الوسائط المتعددة:

١. إذا اجتمع الصوت مع بقية الوسائط سيعطي تطبيقاً أكثر فائدة.
٢. استخدام الصوت يجعل عروض الوسائط المتعددة عروضاً فعالة.
٣. إضافة الواقعية والحماس والتشويق إلى مشاريع الوسائط المتعددة.
٤. من الممكن أن يساعد الصوت في عملية تعلم المستخدم وخاصةً الطلاب.
٥. الصوت مهم جداً في الوسائط المتعددة فبدون مؤثرات الصوت الصحيحة لا يعود للبرنامج وقعه الجذاب، وهذا يعود إلى أن المؤثرات الصوتية والموسيقى تعزز وتحسن كثيراً من تفاعلية برنامج الوسائط المتعددة.

مصطلحات الفصل

المصطلح	المعنى
المؤثرات الصوتية	أي أصوات تحاكي الواقع مثل أصوات الرياح والأمطار
ملفات بيانات صوتية رقمية	يخزن الصوت في شكل عينات أو شرائح
الميكرفون	هو جهاز يقوم بتعديل موجات الصوت إلى موجات كهربائية
مكبرات القدرة	وحدة تعمل على تكبير قدرة الصوت
السماعات	تقوم بتحويل الإشارات الكهربائية للصوت إلى موجات صوتية

مازج الأصوات	أدوات المزج تعمل على مزج مدخلات متعددة من الأصوات المختلفة واخراجها على مخرج واحد
وحدات توليد الصوت	وحدة إلكترونية تقوم بتوليد الأصوات الموسيقية والتحكم في خصائصها

الفصل الخامس

الإلقاء الصوتى

عناصر الفصل الخامس

١. عناصر التقديم الصوتى.
٢. أهداف التقديم الصوتي.
٣. دور التقديم الصوتي في عملية الاتصال.
٤. أهمية الأداء الصوتي في عملية الاتصال.
٥. سمات التقديم الصوتي.
٦. اشكال البرامج الصوتية.
٧. خصائص وقواعد التقديم الصوتى.

المادة الصوتية هي فن يصل إلى المستمع عن طريق الكلام الذي يلقي للمستمعين في لحظة الاستماع ، وهي تحتاج إلى الإلقاء الذي لا يستقيم أمره إلا بتجويد ما يسمى بفن الإلقاء، والإلقاء أحد الفنون المتعلقة بالصوت البشري الذي يراد له أن يؤثر في المتلقي.

عناصر التقديم الصوتى:

يعتبر تقديم المادة الصوتية فن من فنون الكلام المنثور والبليغ الذي يعنى بمخاطبة جمهور المتلقين بأسلوب إلقائي يشتمل على الاستمالة والإقناع لحشد المتلقين حول المعلومة المسجلة. والتقديم الصوتى يشتمل على عناصر معينة:

- **المقدمة** : الأسلوب الإلقائي .
- **المهارة** : التى تظهر من خلال تطويع الملكات الفنية والصوتية لدى المُلقى، الذي يبرز من خلال جهارة الصوت وتكييفه بتطويع النبرات وتجسيم المعاني التي يتضمنها.
- **الاقناع** : الذي يقتضي اشتمال الخطاب على أدلة وبراهين تدعم صحة الفكرة المراد توصيلها إلى المتلقي.
- **الإستمالة** : يعنى بتوجيه أحاسيس المتلقين وعواطفهم الوجدانية التي تؤثر في استجابتهم للمادة المطروحة سواء كانت معلومات مجردة أو رأيا يحتاج للتدبر فيه أو اتباعه، وذلك لأن المتلقي قد يقتنع بفكرة ما لمجرد الأسلوب الذي طرحت به وشكلية التوظيف العلمي لفن التوصيل الجيد، ولذلك إذا كان من يؤدي البرنامج فاتر في تقديمه أو ضعيف في تأثيره في المستمعين فإن جميع أدلته التي يستند عليها ستضيع هباءً ولا تؤدي الغرض المطلوب منها.
- **الزمن** : يعد عنصرا أساسياً في مجال التقديم والإلقاء، وهو يتعلق بسرعة الأداء أو بطئه، ولتحديد المقصود بهذا العنصر فإننا ننظر إلى الحديث الذي تلقيه من خلال وسيلة معينة يحكمها الزمن، حيث

لاحظ بعض المختصين أن الجملة تأخذ وقت معين يتحدد بمدى طولها أو قصرها، ولو طبقنا هذا الأمر في الجملة العربية فإننا نجد أن الحديث العربي العادي قد يأخذ ٦٠- ١٢٠ كلمة في الدقيقة تقريبا، ولكن لا بد من الاعتراف بأن سرعة الإنسان تختلف من شخص الآخر، بل إن سرعة أحدهم قد تكون ضعف سرعة الآخر، ولكن مسألة السرعة تتوقف دائما وأبدأ على صوت الشخص المتحدث والتي يمكن ضبطها بالتدريب العلمي، كما أن التغيرات التي تحدث في سرعة الحديث أو الكلام والوقفات أثناء الحديث تؤثر تأثيرا مباشراً في الفهم.

أهداف التقديم الصوتي:

- **التاثير** : الهدف الأدنى من ممارسة فن التقديم عبر الصوت المسجل هو التأثير في نفوس السامعين بإثارة أحاسيسهم ووجدانهم نحو الأمر المراد فهمه أو تصديقه أو حتى الإذعان له.
- **توصيل المعلومه** : أما هدفه الأعلى هو توصيل معلومات بعينها للمستمع أو أي شخص يتلقى المادة في قالب فني مؤثر بغرض خلق تغيير في السلوك يتسق مع محتوى الموضوع.
- **الإقناع** : إن هدف الإقناع من خلال فن الإلقاء ليس هو الإلزام والقصر، بل هو حمل المخاطب على الإذعان والتسليم بإثارة نزعة القبول والرضا من خلال توظيف الإقناع الذي يمر عبر بوابة العاطفة الفطرية لدى الإنسان، والتي تجعله يقبل ما يرتاح إليه ويلفظ كل ما تنفر منه نفسه التواقة للأفضل.

دور التقديم الصوتي في عملية الاتصال:

- تقديم المادة الصوتية يعتير وعاءً هاماً لفن الإلقاء.
- يعد إحدى قنوات الاتصال التي أصبحت بمرور الوقت إحدى قنوات الإقناع في العصر الحديث، وهي بهذا المزج استطاعت أن تخلق لذاتها كينونة، كإحدى الوسائط المتعددة المؤثرة في نقل المعرفة، والتأثير، والتوجيه، ونشر المعلومات، وبلورة الرأي، وبث المعلومات في كل بقاع الأرض، وكإحدى ضرورات الحياة الاجتماعية في المجتمعات الحديثة.
- لعب فن التقديم والإلقاء دورا كبيرا ومهماً في نقل المعلومات والأخبار عبر قنوات الاتصال الجماهيرية، لاسيما المسموعة والمشاهدة منها.
- أثر فن التقديم والإلقاء تأثيراً كبيراً في توصيل المعلومات وتحقيق الغرض المطلوب منها.

أهمية الأداء الصوتي في عملية الاتصال:

بذل العلماء جهوداً كبيرة أيضاً من أجل تطوير أسلوب الأداء الصوتي وتوظيفه لنقل المعلومات بأحسن الطرق وأوقعها في نفوس المتلقين، والغرض من هذا أن تؤدي الرسائل أهدافها، وقد اقتضى هذا الحرص ضرورة أن يكون صوت المتحدث واضحاً وخالياً من العيوب وجاذباً للمتلقي وليس خافقا بالشكل الذي يزعج الإنسان أو ينفره من المتابعة، ولهذا وضع العلماء أسساً وأساليب عديدة لتمكين الصوت من الوصول بشكل سليم ومريح للمتلقي ومن هذه الأسس:

- **سلامة النطق** : أن يتصف بسلامة النطق من مخارجه الصحيحة، وبالطبع فإن قوة الصوت أو جماله لا تعني بالضرورة أن مخارج حروفه سليمة، ولذلك كانت دراسة فن التقديم الصوتى في غاية الأهمية حتى يتطور أداء الإنسان

إلى أحسن ما يكون بتوظيف الصوت توظيفاً علمياً وإنجاح الرسالة المقدمة، لتحقيق هذا أيضاً لابد من استخدام الكلمات بشكل متناسق.

- **سرعة الكلام** : أن تكون متوازنة ليس فيها البطء المخل ولا السرعة المزعجة.
- **الفهم** : أن تتسم الكلمات بالفهم المطلوب، ذلك لأن كما هو معروف فإن استمرار الحديث أو الكلام على معدل واحد يؤدي في معظم الأحيان إلى الرتابة والملل .
- **التنويع** : لمعدل السرعة فإنه يؤدي للتشويق ويوحي في نفس الوقت بقيمة الموضوع المطروح وأهميته، ويمكن للمتحدث لهذه الأسباب أن يتأني بعض الشيء عند ذكره لبعض الجوانب ذات الأهمية الخاصة كما يمكنه أن يسرع بشكل غير مخل عند سرده الوقائع ليست ذات أهمية في الموضوع.
- **الوقفات:** وهي أشبه بالفواصل والنقاط في الكتابة التي تيسر للمتلقي إمكانية الفصل بين الأفكار أو تجزئتها أو متابعة السرد لما يود أن يقوله للمتلقين، وبدونها تتداخل المعاني وتصعب متابعتها، كما أنها تمكن المتحدث من التقاط أنفاسه بشكل طبيعي يساعده على المواصلة أو الاسترسال إذا اقتضى الأمر.
- **قوة الصوت:** إن تنويع مقدار الصوت وشدته يضفي على الصوت أبعاداً أخرى يمكن توظيفها لخدمة عملية إخراج الكلمات بالشكل المطلوب، فالصوت الأعلى والأكثر شدة يوحي بأهمية أكثر من الصوت الضعيف، وعندما تدعو الحاجة إلى استخدام كليهما بحيث تأتي حالة هادئة متنوعة متبوعة بأخرى تتميز بطول وارتفاع شدتها فإن من شأن ذلك أن يرفع درجة الاهتمام عند المتلقي، أما الاستمرار على نفس المعدل من حجم وقدر الصوت وشدته فهو كفيل بأن يؤدي إلى انصراف المتلقين.
- **الجمع بين قوة الصوت وعنصر الوقت** : أي السرعة المناسبة لإخراجه، من أهم الوسائل لتأكيد المعاني التي يراد إبرازها لأن التأكيد أو الضغط على المقطع اللفظي المناسب مع مراعاة أن قوة الصوت وسرعته يؤديان إلى نطق الكلمة نطلقاً سليماً، ومن ناحية أخرى فإن المعنى المقصود في الجملة أو

العبارة يتضح من خلال إبراز كلمات معينة وتمييزها صوتياً للتأكيد عليها أو ترسيخها في ذهن السامعين لتحقيق هدف معين.

سمات التقديم الصوتي:

بالاستناد على ما سبق، للإلقاء الصوتي سمات خاصة ترتبط إلى حد كبير بطبيعة الوسيلة، واعتمادها الكبير على الكلمة المسموعة لإيصال رسائلها إلى المستمعين، ودفعهم للاهتمام ومن ثم التأثر بما يستمعون إليه، وهذه السمات هي:

- مدى قدرة المتحدث على الأداء السليم، وعلى نقل الفكرة إلى المستمع في صورة حية، من حيث إعطاء كل كلمة وكل جملة حقها في التعبير وفقا للسياق النصي، ووسيلة ذلك تلوين الصوت بالشكل الذي يصور المعنى.
- تنويع نبرة الصوت باعتبارها التعبير غير اللفظي المرافق للفظ، ليتناسب مع المعنى المراد إيصاله، وأيضأ لإضفاء نوع من التشويق والجاذبية لدفع المستمع لمتابعة استماعه.
- ضرورة أن يكون المذيع فاهماً للفكرة التي سينقلها للمستمعين، ولمعانيها الظاهرة والكامنة، ليستطيع نقلها بحيوية وبراعة، وقدرته على خلق صور ذهنية في خيال المستمع وفقا للهدف المنشود.
- البراعة في استخدام علامات الترقيم والتقطيع الصوتي، مع استخدام الصوت العادي الخالي من الانفعال والتعجل، والمعبر عن المعاني يشكل يريح أذن المسامع ويمتعه بذات الوقت.
- التحكم بالصوت إلى أقصى حد ممكن، واستخدام الصمت أو التغيير في النبرة عند الانتقال من فقرة إلى أخرى أو من موضوع إلى آخر، مع المحافظة على العفوية في الإلقاء وتجنب التفخيم والترقيق والتنغيم.

الكلام أمام الميكروفون:

الميكرفون هو وسيلة لتسجيل الصوت من فم الملقي إلى المستمعين لذا فالكلام أمام الميكروفون:

- يحتاج إلى تدريب لاكتساب القدرة على التعبير وحسن الإلقاء والأداء، وتفادي الارتباك والخجل والتهيب.
- يستلزم من الملقي معرفة عمل الميكروفون وأنواعه وطرق استخدامه، لذلك يجب على الملقي بمساعدة مهندس الصوت ضبط درجة ومقدار الصوت على النحو المناسب.

تكاملية الصوت مع النص:

ان تكاملية الصوت مع النص تعني:

- البحث عن أحداث يمكن فهمها عن طريق الكلمات، ويترك للصوت أن تكون له القيمة الانفعالية، إذ أن كل إضافة صوتية (التلوين الصوتي) مناسبة للكلام من شأنها أن تزيد الكلمات قوة وتزيدها أصالة وتزيد دلالتها الأصلية غنى، وعلى ذلك، فعلى الصوت أن يكون جزءأ غير منفصل من طبيعة الكلام الملقي، وعنصرا هاما يزيد زيادة كبيرة في إمكانيات التعبير اللغوي وجعله محسوساً وقابلا للامتصاص الحسي، عبر إدراك المستمعين لخفايا معانيه، دون الحاجة لحشر استطرادات لغوية تفسيرية الغرض منها توضيح أسباب ما يسمعه المتلقي، فيكفي للدلالة على خروج تلاميذ من مدرستهم في نهاية يوم دراسي اضافة صوت جرس المدرسة يدوي معلناً نهاية ساعات الدراسة، بما يسمح للكلمات باكتساب قيمتها الواقعية الحقيقية، ويزيد في تأثيرها عبر ذلك الاندماج بين جميع القوى الإدراكية على شريط الصوت.

- تكاملية الصـــوت مع النص تتيح بلاغة الإنجاز الممكنة للصـــوت أو النص بفضل ازدواجهما معاً، فصوت ضجة ناتجة عن شجار تغني عن عشرات الكلمات اللازمة لتهيئة المستمع لفهم أن هناك شجار ما حاصل أو سيحصل، كما أن صوت ناي يكفي للدلالة على مأساوية أحداث ما، دون الحاجة إلى الوصـف والشـرح والتطويل، وصـوت صـفارة إنذار أو جرس تنبيه سريع فوق جملة خبرية، يشير بدون كلام إلى أهمية وخطورة ما يقال.

اشكال البرامج الصوتية :

هناك العديد من الأساليب والتقنيات المتطورة التي تساعد على بناء وحمل الرسالة إلى المستمع بكفاءة عالية، ويمتاز كل أسلوب بعدد من الخصائص في التقديم والإلقاء تبعا لاختلاف قوالبها الفنية، وهذه الأساليب هي:

١. **أسلوب الإلقاء والأخبار :**

وهو أسلوب يعتمد كليا على حسن إلقاء الملقي لحديثه المنفرد بشكل يجعل ما يقوله واضحاً ومفهوماً ومفيداً ومشوقاً للسامع، وهذا يستلزم:

- التحضير الجيد للموضوع بحيث يقرأ عنه ويحفظ أدلته وأن يعرف معانيها، وكذلك أن يتقن قراءة الآيات أو الأحاديث أو الأسماء أو الأماكن التي سترد في موضوعه، ومن الأخطاء الشائعة المستهجنة الكلام عن بعض الآيات أو الأحاديث من غير الرجوع إلى الكتب المعتمدة في بيان معانيها ودلالاتها، أو نطق الأسماء وأسماء الأماكن والمصطلحات من دون التأكد من صحة نطقها على نحو سليم.
- يقتضي التدرج أن يبدأ الشخص يعد تحضيره للموضوع بإلقائه بصوت مرتفع في مكان خال ويتخيل أن أمامه جمع من الناس ويكرر ذلك، وكلما

زاد في ذلك، ازدادت ملكته وقدرته وخبرته إلى أن يصير الإلقاء سجية لا يتكلفها ويمكنه القيام بها في أي وقت وأي مكان .

- بعد التحضير الجيد تأتي مرحلة الأداء الصوتي الجيد بأن لا يكون الصوت ضعيفاً لا يكاد يسمع ولا قوياً جداً يؤذي السامعين، وأن لا يكون الصوت بطيئاً يجلب الكسل والنوم ولا سريعا جداً لا يكاد يفهم بل بينهما، ومن المفيد والنافع تنويع الأداء الصوتي فلا يكون على وتيرة صوتية واحدة، بل الخلط في الأداء بين رفع الصوت وخفضه، وبين السرعة والبطء بشكل متجانس وسلس وموحي بالصور الواقعية مما يسمح للمستمع بفهم معاني الكلام والرموز.
- عرض الموضوع بتسلسل مناسب يبدأ بمقدمة تلاءم الفكرة، ومن ثم الانتقال إلى عناصر الموضوع حتى تمام استيفائها فالخاتمة، إذ من الخطأ أن يتكلم الملقي في موضوع ثم يتخبط في التنقل بين عناصره بطريقة غير جيدة، فالمطلوب ترتيب الأفكار وتسلسلها حسب وقوعها أو حسب ارتباط كل عنصر بما يليه.
- العناية بالمقدمة، هنالك مقولة مفادها أن أهم ما في الكلمة الكلمات العشر الأولى منها لأن كثيرا من الناس في عجلة من أمرهم وخاصة فيما يتعلق بالكلمات التي يمكن لسامعها أن يستمع أو ينصرف ، فالمستمع يريد أن يعرف بسرعة ما إذا كان الكلام الذي سيلقي يستحق انتباهه واهتمامه أم لا، وهنا تبرز مقدرة وموهبة المتكلم فينبغي عليه أن يحرص على جذب المستمع من أول الكلام، وتشويق المستمعين إلى ما سيقوله عبر التنويه إلى العناوين الرئيسية لحديثه.
- الحرص على الاختصار، فالاختصار غير المخل مطلب مهم ومنهج ينبغي أن يسير عليه كل برنامج صوتي، وهو الأصل الذي يجدر بكل متكلم أن ينهجه، إلا إذا كان هناك حاجة ماسة إلى الإطالة في أحيان قليلة، وأسباب تفضيل الاختصار كثيرة منها: عدم الإملال لأن الكلام

الطويل يدعو للملل غالباً، ولئلا ينسى الكلام بعضه بعضا جراء الإطالة، ولأن في المستمعين من هو منشغل أو مريض أو متعب وشق عليه طول الاستماع.

- الابتعاد عن التكلف وحشي الكلام وغريب الألفاظ، وذلك لأن المقصد من الكلام إيصال رسالة ذات أهداف معينة إلى السامعين، ولابد لوضوح الرسالة وفهمها من وضوح كلماتها ومعانيها، واستخدام الكلمات الغريبة والتعبيرات غير المفهومة يناقض ذلك، ولا ينبغي إيراده أبدأ لما فيه من التكلف ولعدم فائدته وصعوبة فهمه مما ينفر المستمعين.
- الاهتمام بالخاتمة، وذلك لأنها آخر ما يسمعه المستمعون من الملقي وهي أقرب الكلام إلى التذكر، ومن أفضل ما يُجعل في الخاتمة موجز قصير لأبرز ما تم الكلام عنه ويستحسن جعل ذلك على هيئة عناصر مختصرة.

٢. **أسلوب اللقاءات والمقابلات:**

وهو أسلوب يعتمد على الحوار مع ضيف أو أكثر حول موضوع ما ، وهو أمر يستلزم :

- التحضير الجيد لموضوع المقابلة وحسن اختيار الضيوف المتخصصين في الموضوع.
- الاقتصار على بحث موضوع واحد، وذلك لكي يستوفي الموضوع ولئلا يتشتت انتباه السامعين ومشاعرهم بتعدد الموضوعات، وهذا هو الأصل الذي ينبغي انتهاجه إلا إن كانت هناك حاجة لتعدد الموضوعات، كأن تكون مناسبة تتعدد فيها الأحداث أو ما شابه ذلك، وإذا كان المقدم الصوتى سيحاور ضيوفه حول أكثر من موضوع، فالأفضل أن يجعل بين تلك الموضوعات رابطاً أو أكثر ينتقل بينها من خلالهم.
- حسن اختيار الأسئلة المناسبة للإحاطة بكافة جوانب الموضوع المثار.

- الدخول بمدخل مناسب، فالدخول لموضوع المقابلة يحتاج إلى التعريف ببعض تفاصيلها، وأيضا التعريف بالضيوف وعلاقتهم بالموضوع، وعن أفضل المداخل التي يمكن استخدامها الأحداث العامة التي تجعل من هذا الموضوع هاماً وجديراً بالحوار ومهماً للجمهور.
- توجيه الأسئلة ومن ثم إعطاء الفرصة للضيف للإجابة مع ذكر اسمه، وتجنب مقاطعته إلا حين الضرورة لتفسير بعض ما قاله، أو دفعه لأن يكون أكثر حيوية وتدفق في الكلام، أو منعه من تكرار الكلام فيما لا طائل منه، أو الحد من سرعته في الكلام بطريقة تتداخل فيها كلماته وتتلاحق بصورة يصعب متابعتها وفهمها، شرط أن يتم ذلك بأسلوب لبق وحميم ويوحي باحترام الضيف وكلامه.
- تجنب الأسئلة الاستفزازية والحوار بأسلوب يبدو وكأنه محاكمة للضيوف، والاعتماد على الحوار الهادي المتتابع، وفقا للتسلسل المنطقي لتداعيات الحوار بشكل يدفع الضيوف للإحساس بالأمان، ومن ثم الفضفضة وتقديم المعلومات الصريحة بما يتعلق بجوانب الموضوع المثار مع ضمان اشتراك كل المتحدثين على قدم المساواة.
- على المقدم الصوتى ألا يفرض نظام صارما للقاء، وإلا منع بذلك المقاطعات والتدخل الطبيعي من جانب الضيوف، وبذلك يميت جو الحوار، ولكن يجب أيضا أن يتفادى أن يتكلم جميع الضيوف معأ، لأن ذلك يشوش على أذن المتلقي ويدفعه للانصراف عن الاستماع.
- الاهتمام بجاذبية وتأثير الخاتمة وتلخيص الأفكار فيها، مع التأكيد على أن آخر الكلام يظل مطبوعا في نفس المستمع، لذلك لا مانع من الاستعانة بعبارات تلخص الأفكار الهامة التي جرى النقاش حولها أثناء المقابلة، وأهم المعلومات التي قالها الضيوف فيما يتعلق بموضوع الحوار .

خصائص وقواعد التقديم الصوتى :

يجب على المقدم الصوتى الالتزام بقواعد التقديم الصوتى ، والتي تتميز بالخصائص الآتية :

- لا يجب أن تستخدم النبرة الخطابية في الإلقاء الصوتى، ولكن يستخدم أسلوب التحدث والإفضاء من ألفة وحميمية مع المستمعين فلا حاجة لرفع الصوت بدون مبرر ولا يمنع هذا من تطبيق فنيات التلوين والأداء الصوتي.
- عدم حشد الكثير من الأفكار الرئيسية في الإلقاء الصوتى ، ولكن يفضل أن تكون فكرة رئيسية واحدة مع مناقشة لمجموعة فرعية تخدمها من الأفكار في إطار منهجي يشمل المقدمة والجسم والخاتمة، لضمان إثارة انتباه المستمع.
- يعتمد نجاح الالقاء الصوتى بصورة أساسية على المهارات اللغوية والمعرفية والشخصية للمتحدث، وعلى قدرته على تجنب الرتابة مع التلوين في الحديث منعاً لملل المستمع، وهو ما يظهر سبب نجاح البعض كمتحدثين وانصراف الجمهور عن متحدثين آخرين.
- لابد من الاهتمام بالمقدمة المؤثرة التي تجذب الجمهور والحرص على البساطة في اللغة والبلاغة والإيجاز في التعبير واستخدام الروح المرحة– إن أمكن – كما يجب الاهتمام بجاذبية وتأثير الخاتمة وتلخيص الأفكار فيها بشكل يساعد على تمثيل المعاني ومعايشة النص لتحقيق الاستمالة العقلية والوجدانية.

مصطلحات الفصل

المصطلح	المعنى
المادة الصوتية	فن يصـــل إلى المســـتمع عن طريق الكلام الذي يلقي للمستمعين في لحظة الاستماع.

أسلوب الإلقاء والأخبار	أسـلوب يعتمد كليا على حسـن إلقاء الملقي لحديثه المنفرد بشـكل يجعل ما يقوله واضـحاً ومفهوماً ومفيداً ومشـوقاً للسامع.
أسلوب اللقاءات والمقابلات	وهو أسـلوب يعتمد على الحوار مع ضـيف أو أكثر حول موضوع ما.

الفصل السادس

إنتاج البرامج الصوتية الرقمية

عناصر الفصل السادس

١. مفهوم إنتاج البرامج الصوتية .

٢. مراحل الإنتاج للبرامج الصوتية .

٣. كتابة السيناريو الصوتى.

٤. البرامج الصوتية التعليمية .

٥. أنواع الاستوديوهات

٦. خطوات اعداد استوديو تسجيل صوت Vocal Booth

٧. مكونات اساسية للبدء فى انتاج البرامج الصوتية الرقمية

إن مفهوم أو مصطلح "الإنتاج" هو أحد المفاهيم والمصطلحات التي يصعب تعريفها ، بسبب استخدامها على نطاق واسع ، لأنها تشمل العديد من الأنشطة البشرية والصناعية والزراعية والعلمية والحرفية والحيوانية والإعلامية ، وفقًا لكل من هذه الاستخدامات. يعطي المصطلح مفهومًا مختلفًا.

مفهوم إنتاج البرامج الصوتية :

يعرف الإنتاج في مجال الانتاج الصوتي بأنه عملية تنظيم وتنسيق العمل بين العناصر الفنية المختلفة المشاركة في التنفيذ وحجز المعدات واختيار واعداد القاعة، ومراقبة عملية التحضير.

وفيما يتعلق بانتاج البرامج الصوتية الرقمية هو تحويل الفكرة الإبداعية التي تمت صياغتها على الورق في شكل نص مناسب للتسجيل الصوتى وفقًا لمعايير محددة مقبولة تقنيًا وثقافيًا وعلمياً، أي تحويل فكرة البرنامج إلى منتج نهائي (إنتاج المحتوى الصوتي) وتمثل واحدة من أسهل عمليات إنتاج الوسائط ، لأنه يحتاج إلى ملقي وميكروفون جيد.

وتشارك العديد من العناصر في إنتاج البرامج الصوتية الموجهة إلى المتلقي ، سواء العناصر البشرية (اعداد الفكرة – المؤلف) أو عناصر الصوت أو الهندسة (ميكروفونات الاستوديو على سبيل المثال) ، يعتقد البعض أن إنتاج البرامج الصوتية هو مجرد مهنة يمارسها حاملو الشهادات الجامعية، ولكنه لا يكفى فيجب أن يكون منتج البرامج الصوتية لديه الفكرة والخيال الرائع حاضرين، والعمل الصوتي هو في النهاية فن وليس مجرد حرفة ، ويشتمل الإنتاج على الإبداع والابتكار وتحويل النص المكتوب إلى مادة مسجلة بمزيج من المؤثرات الصوتية.

وتشتمل عملية الإنتاج للبرامج الصوتية على جانبين متكاملين، جانب هندسي وجانب فكري (محتوى البرامج أو النص). إذن الإنتاج الذي يصل إلى أذن المستمع هو مجموع العناصر الهندسية والفكرية مختلطة.

مراحل الإنتاج للبرامج الصوتية:

البرنامج الصوتي هو إنتاج فني عبارة عن شكل ومحتوى ، يمثل الشكل أو الإطار الذي يحتوي على المحتوى، ويتم تمثيل المحتوى الموجود في هذا الإطار ويتم تحديد المحتوى على أساس أهداف البرنامج كوسيلة للتوجيه أو التعليم أو الترفيه، ويتم الانتاج بطريقة ليست عشوائية ولكن وفق خطوات أساسية مهمة ، **وهذه الخطوات كالتالي:**

١- تحديد الجمهور المستهدف.
٢- تحديد فكرة أو موضوع البرنامج.
٣- إعداد البرنامج.
٤- الخطوة الأخيرة التسجيل.

المرحلة الأولى: تحديد الجمهور المستهدف:

إن تحديد الجمهور المستهدف يسهل عملية اختيار الفكرة للبرنامج وبالتالي يحدد الشكل والنموذج الذي يتم وضع الفكرة فيه. ويتطلب تعريف الجمهور معرفة ما إذا كان جمهورًا عامًا أو مجموعة معينة. تحتاج أيضًا إلى معرفة الغرض من تقديم برنامج لهذا الجمهور، تعليمية أو إعلامية أو إرشادية.

وتحديد الجمهور ونوعيته مهم للغاية لأنه إذا كان الجمهور جمهورًا عامًا ، فهذا يعني توجيه البرنامج إلى جميع المســـتمعين بغض النظر عن العمر أو الجنس أو المهنة ، ولكن إذا كان الجمهور خاصًـــا ، فهذا يعني توجيه البرنامج

إلى فئة معينة من الجمهور مقسمة إلى مجموعات حسب العمر أو النوع أو المهنة أو المكان، ولا شك أن هذا التقسيم يساعد على معرفة اهتمامات واحتياجات الجمهور، مما يساعد على توزيعه وتوجيه البرامج المناسبة له.

ومن المعروف أن لكل من الجماهير المختلفة وقتًا مناسبًا يمكن معالجته، حيث لا يمكن تشغيل برنامج للأطفال في سن المدرسة في العاشرة صباحًا، لأن معظم الأطفال أوالجمهور المستهدف ليسوا متاحين للتعرض لوسائل الإعلام في ذلك الوقت ، وبالتالي يجب تحديد الوقت المناسب للمجموعة المستهدفة لتلقي البرنامج من أجل الوصول إلى هدفه والوصول إلى أكبر عدد منهم، واللغة التي يخاطب بها عامة الجمهور تختلف عن اللغة التي يتم توجيهها إلى المجموعة المتعلمة ؛ لذلك عندما يعالج البرنامج فئة معينة ، يجب معالجتها باللغة المناسبة حتى تصل الرسالة إلى تأثيرها .

إضافة أنه لا يتم اختيار الشكل أو النموذج الذي يتم وضع الفكرة فيه بشكل عشوائي، بل يتعلق بالمدة المحددة للبرنامج وطبيعة الجمهور ولغة البرنامج، ويجب أن يتكيف النموذج والوظيفة المتكاملة لجذب أكبر عدد من الجماهير المستهدفة.

المرحلة الثانية: اختيار الفكرة وموضوع البرنامج:

عند كتابة إنتاج صوتي ، غالبًا ما يتم الخلط بين الموضوع والفكرة، الموضوع هو المحتوى ، ويمكن أن يكون موضوعًا تاريخيًا أو سياسيًا أو اجتماعيًا أو دينيًا. الفكرة هي وجهة النظر أو الهدف المنشود. لذلك يعالج كل كاتب أو مؤلف الموضوع بطريقته الخاصة ويعبر عنه من وجهة نظر معينة.

وليس هناك شك في أن اختيار موضوع البرنامج لا يأتي من فراغ ، ولكن يتم تحديد فكرة البرنامج وفقًا لما تريد إبلاغه للجمهور المستهدف ، ووفقًا

للهدف المنشود من أحداث البرنامج ، ومن السهل اختيار موضوع البرنامج بعد تحديد الجمهور المستهدف ، وثم تحديد اهتماماتهم واحتياجاتهم بحيث يكون مطور البرنامج على علم بالهدف الذي يحاولون تحقيقه من خلال البرنامج ، وأما اختيار الفكرة مقارنة بأي برنامج ، فهو ينبع من الحياة اليومية التي تعيش فيها وما يحيط بنا من الأحداث السياسية أو الاجتماعية أو الاقتصادية أو الثقافية أو غيرها من الأحداث اليومية.

المرحلة الثالثة: إعداد البرنامج الصوتي:

يعتمد نجاح أي برنامج على الإعداد الجيد ويعد الإعداد الجيد من أهم الخطوات في الإنتاج الصوتي ، ولكن الإعداد الصوتي نفسه يمر أيضًا بمجموعة من الخطوات المهمة الممثلة على النحو التالي:

١. تخطيط البرامج.
٢. تحديد المصادر.
٣. اختيار شكل البرنامج.
٤. اختيار المؤثرات الصوتية.
٥. اختيار الموسيقى.
٦. التجميع النهائي.

١-التخطيط للبرنامج:

بمجرد اختيار الفكرة ، يتم تحديد هدف البرنامج وتحديد الوقت اللازم للبرنامج ، ثم يبدأ المُحضر بتحديد الموضوع بدقة وتقسيم هذا الموضوع إلى عناصر يعالجها البرنامج ، وعلى هذا الأساس ، يفضل أن يكون مورد البرنامج هو مُعد البرنامج من أجل أن يكون أكثر ارتباطًا بالمادة ، ثم يبدأ في صياغة بعض الأسئلة الرئيسية حول الموضوعات الرئيسية للموضوع بعد تطوير مجموعة

من الأسـئلة التي يجيب عليها بنفسـه مثل: ما هو الهدف من هذا البرنامج؟ من خلال هذا السـؤال: يحدد الهدف العام والاهداف الخاصـة ويقوم المعلم بتسـجيل ملاحظاته حول الموضـــوع، وتحديد الوقت، وفي النهاية يجب ألا يتجاوز المعد الغرض الرئيسي من البرنامج.

٢- تحديد المصادر:

قبل اسـتكمال مرحلة التخطيط ، يجب على المعدين : تحديد المصـادر، سواء الشخصية أو المكتبية ، والمصادر الشخصية هي المقابلات والاجتماعات التي تجري للحصـــول على المعلومات التي تخدم البرنامج. أما الموارد المكتبية فهي متعددة وتشـمل كل ما احتوت المكتبة من كتب وصـحف ومجلات وأبحاث علمية ورسـائل إخبارية وتقارير من أقسـام ووكالات مختلفة. يعد كل ذلك مصـدرًا جيدًا للمعلومات.

٣- اختيار شكل البرنامج:

شـكل البرنامج يعني النموذج الذي يتم فيه وضـع المحتوى ، سـواء كان كلام مباشـر أو حوار أو برنامج شـامل ، ويتم كل هذا بناءاً على المحتوى الذي تم جمعه من قبل المحضـــرين وكذلك على الهدف العام والخاص للبرنامج ونوع المواد المتاحة وتوافر عنصر التشويق والترفيه فيه.

٤- اختيار المؤثرات الصوتية:

الهدف الرئيسي من استخدام المؤثرات الصوتية هو إعطاء المصداقية وإعطاء الجو الطبيعي العام لجو البرنامج أثناء التسجيل.

٥- اختيار الموسيقى:

تستخدم الموسيقى بشكل رئيسي في البرامج الصوتية، وتبدأ مع موسيقى البداية وتسمى موسيقى العنوان، وهي موسيقى العنوان المميزة للبرنامج، وترتبط باسم البرنامج ويفضل دائمًا أن يكون هذا النوع من موسيقى المقدمة جذابة وذات طبيعة خاصة مرتبطة بالبرنامج ، وتستخدم الموسيقى أيضًا لربط فقرات البرنامج، وهذا ما يسمى بالموسيقى الداخلية، وقد تختلف الموسيقى من فقرة إلى فقرة وقد تختلف حسب البرنامج ويمكن استخدام مسار موسيقي واحد فقط لربط أجزاء من البرنامج.

٦- التجميع النهائي:

وهي وضع البرنامج النصي الأولي، من خلال عرض نص البرنامج وتوزيعه على الفقرات التي يتم تسجيلها، وتحديد الموسيقى المتصلة والمؤثرات الصوتية وموقع التسجيلات الخارجية في البرنامج مع تحديد وقت كل فكرة أو كل مقطع على حدة.

المرحلة الرابعة: مرحلة التسجيل النهائية:

هذه الخطوة هي الخطوة الأخيرة في خطوات إعداد البرنامج الصوتي وهي مقسمة إلى خطوات تتضمن:

١. حجز استوديو.
٢. كتابة نص البرنامج.
٣. التسجيل النهائي للبرنامج.
٤. المونتاج.

١- حجز الاستوديو:

يتم حجز الاستوديو قبل تاريخ التسجيل النهائي ، لأن الاستوديو مشغول دائمًا بإنتاج برامج أخرى ، لذلك يجب على المطور حجز تاريخ التسجيل في الاستوديو مسبقًا وقبل الوقت الكافي ، بالتنسيق بين مواعيد البرامج المختلفة.

٢- كتابة نص البرنامج:

النص المكتوب هو أن تحدد الصورة النهائية لإنتاج البرامج ، لذلك يجب أن يكون الشخص المعد مهتمًا بكتابة النص وتحسين تقسيمه واختيار كلماته التي تعبر عن المحتوى.

٣- التسجيل النهائي للبرنامج:

وهنا يتحول العمل الى حقيقة بعد أن كان خيالًا للتعبير عن الرسالة وتسليمها حيث يبدأ الانتقال من الورق إلى التسجيل وتبدأ عملية استخدام إمكانات الصوت والعناصر الإنتاجية الأخرى في التعبير، و من الضروري بعد انتهاء التسجيل الاستماع اليه مرة أخرى قبل مغادرة الاستوديو .

٤- المونتاج (التحرير):

يعد المونتاج أو التحرير أهم خطوة في التسجيل ، حيث لا توجد فائدة في التسجيل المقنن والأداء الرائع والناتج الجيد إذا كانت عملية التسجيل ضعيفة أو مشوهة ، لذا لابد من توفير مونتاج ، وهي أهم خطوة للبرنامج من أجل الحفاظ على إيقاع البرنامج من ناحية ومن أجل القيام بالتأثير المطلوب من ناحية أخرى، لذلك يمكننا القول أن التحرير هو فن جمع المواد وربطها مع بعضها البعض .

كتابة السيناريو الصوتى:

تختلف الكتابة للصـــحافة عن كتابة الســـيناريو ففي حين ان الكتابة للصحف أو المجلات تحتاج إلى أساليب البلاغة و المجاز والصور الأدبية نجد ان الكتابة للراديو أو التلفزيون يحتاج الى كلمات ســـهلة واضـــحة و العبارات القصيرة الخالية من التعقيدات اللفظية حتى تستطيع الأذن متابعتها.

السيناريو الصوتى :

هو العمل الدرامي وقد يكون مسلسل على ورق أو فيلم على ورق أي هو فن سرد أو رواية القصة ولهذا يستغرق وقتاً لأنه يتناول كل ما تسمعه الأذن و بمعنى أخر هو وثيقة تحتوي على نص سوف يسمعه المستهدف ووصف لمشاهد مرتبطة بالنص المسموع و تتكامل معه لتحقيق الاهداف المرجوة من الرسالة في زمن محدد وثابت.

المصادر العامة لكتابة السيناريو الصوتى:

١. الأقصوصة.
٢. الرواية.
٣. فكرة أساسية.
٤. خبر في صحيفة.
٥. حادث أو قضية.
٦. اقتباس من السينما أو المسرح.

خطوات كتابة السيناريو الصوتى:

١. اختيار الموضوع الملائم للبرنامج الصوتي.

٢. الفكرة.

٣. المعالجة.

٤. السيناريو.

٥. اعادة ترتيب الاحداث السمعية.

مصادر السيناريو الصوتى التعليمي:

١. الكتب الدراسية.

٢. الكتب العلمية المتنوعة.

٣. الكتالوجات العلمية الحديثة.

٤. المكتبات.

٥. أشرطة الفيديو المتنوعة.

٦. الندوات و اللقاءات والمحاضرات العلمية .

٧. المقابلات الشخصية مع المتخصصين.

٨. برامج التلفزيون المتنوعة.

٩. المواقع التعليمية أو المتخصصة.

عوامل يجب مراعتها عند كتابة سيناريو:

١-المعايير المتفق عليها لكتابة السيناريو.

٢-طبيعة النمو النفسي والادراكي للفئة المستهدفة.

٣-مستويات أهداف الرسالة.

٤-الزمن المتاح للعرض.

٥-التقنيات المتاح استخدامها.

٦-خلو السيناريو من الفراغ الصوتي.

معايير عامة يجب مراعاتها:

١-معايير دينية.

٢-معايير اجتماعية.

٣-معايير سياسية.

٤-معايير تربوية.

٥-معايير اقتصادية.

٦-معايير فنية.

البرامج الصوتية التعليمية

الحاجة الى البرامج الصوتية التعليمية:

تتوجه البرامج الصوتية التعليمية إلى قطاعات متخصصة من الجماهير وهذا الاستخدام يناسب الدول النامية بشكل أكبر نظراً للافتقار إلى وسائل الاتصال والمواصلات وقلة أعداد وامكانيات المدارس والمعلمين وزيادة نسبة الأمية والحاجة الى استخدام وسائل تقليدية لتعليم الكبار ومحو الامية الوظيفية وتقديم الدروس المنهجية وتقديم الارشاد الزراعي والتوعية الصحية والتثقيف العمالي و التدريب.

أنواع البرامج الصوتية:

النوع الاول : البرامج الصوتية الثقافية :

يهدف إلى الاثراء الثقافي وزيادة المهارات المكتسبة والتوعية وهو غير مرتبط بمنهج دراسي ويطلق عليه البرامج التربوية Educational Programs

ويتمثل هذا النوع في البرامج الأدبية والعملية والأمسيات الشعرية والنقد الادبي والقصص التاريخية.

النوع الثاني : البرامج الصوتية التعليمية:

يطلق عليه البرامج التعليمية Instructional Programs و هي تلك البرامج المرتبطة بمنهج دراسي محدد و تستهدف إثراء العملية التعليمية الرسمية مثل التعليم في المدارس والجامعات.

أنواع البرامج الصوتية التعليمية :

أجمعت بحوث التطور في مجال تكنولوجيا التعليم على أن جميع البرامج التعليمية لا تخرج في تصنيفها عن أربعة أنواع موجهة لجمهور معين من الدارسين هي:

أ- برامج التدريس teaching programs:

وهي برامج معلومات تؤخذ مباشرة من المناهج الدراسية وتهدف الى توصيل معلومات محددة.

ب- برامج التدريب training programs:

هي برامج مهارات تؤخذ من الجوانب العملية للمقررات الدراسية وتترك فيها فجوات لممارسة الدارس وتكون قابلة للاعادة والتكرار.

ج- البرامج العلاجية remedial programs:

وهي برامج علاج مشكلات تنتج بعد ملاحظة مشكلات تعليمية معينة فردية أو جماعية وتهدف إلى حلها وتتبع من المعلم.

د- البرامج الاثرائية Reinforcement program:

و هي برامج تعمق تنتج خصيصا بمعلومات خارجية ذات صلة بالمنهج الدراسي بغرض التعمق و التعزيز و تتبع من الطالب.

أنواع الاستوديوهات

تنقسم الاستوديوهات من حيث التقييم والتجهيز والتطور إلى أربعة أنواع وهي:

استوديو منزلي:

وهو الحد الأدنى للتجهيز، ويعتمد كليًا على وجود مايكروفون ووصـــله في حاسوبك وبرنامج لمعالجة الصوت من خلاله، وهي بداية كل مقدم صوتي، وقد يكون المايكروفون الخاص بالحاســـوب أو الهاتف المحمول ، كما قد يلجأ بعض المقدمون إلى بعض أنواع العزل السهلة البدائية.

استوديو الغرفة المعزولة:

عندما يتطور شغفك، ولا تفي تجهيزات غرفة نومك بأهداف التسجيل تعمل على تخصيص غرفة معزولة لا تستخدمها إلا لأغراض التسجيل، وتضم الأثاث اللازم للاستوديو وبعض أجهزة الإنتاج الصوتي مثل مايكرفون منفصل عن الحاسوب أو الهاتف المحمول، حامل للمايكروفون، حامل للورق أو الجهاز اللوحي وسماعات وغير ذلك.

الاستوديو شبه الإحترافي:

وهو إما في منزلك أو في مكان آخر، وعادة ما تتوفر فيه معدات التسجيل للصوت البشري والموسيقي.

الاستوديو الإحترافي :

عادة ما يقع في منشأة تجارية، ويحتوي على كل التجهيزات اللازمة للإنتاج الفني الصوتي .

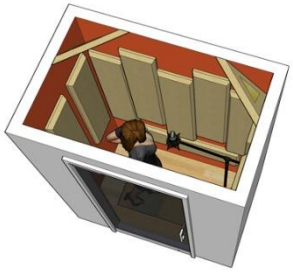
خطوات اعداد استوديو تسجيل صوت Vocal Booth

١. اختيار المكان الصحيح لـ تسجيل صوت

بالنسبة إلى البيوت المتوسطة ربما يكون لديك عدة غرف لتختار منها، اذا كان لديك خيار وحيد فقط فالأمر بسيط اختر الغرفة التي لا تتوفر فيها الصفات السيئة بدلاً من الغرفة التي لديها صفات جيدة. هناك بعض الأمور التي ينبغي تجنبها مثل المساحة الضيقة لأن القاعدة العامة تقول كلما كبرت الغرفة كلما كانت أفضل. وهذا أيضاً يوفر لك المزيد من المساحة من أجل المعدات والأدوات، لذلك يجب اختيار الغرفة الأكبر لأنها ستكون أفضل بالنسبة لك على المدى الطويل.

سواءً كنت تريد إنشاء حجرة لتسجيل الصوت أو أنك تريد حجرة تعزل الصوت فإن غايتك وهدفك سيكون هو ذاته تقريباً .. تبحث عن مكان للتسجيل لا يحتوي على ضوضاء، ولا يسبب تشوّهات على الصوت.

٢. حجم حجرة التسجيل:



حجرات التسجيل عادةً ماتكون صغيرة جداً. بالدرجة التي تتسع فيه لشخص واحد أو اثنين. في حين أن غرف العزل تميل لأن تكون أكبر بما يناسب تسجيل الطبول وإيقاع الجيتار والآلات الموسيقية الأخرى.

٣. الضجة

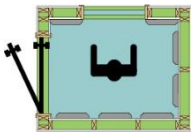
يجب الوضع فى الاعتبار كمية الضجة التي تحيط بنا كل يوم، حيث بمجرد أن تسمعها من خلال ميكرفون فإن كل هذه الضجة ستتضاعف مائة مرة

وأكثر في بعض الحالات، و يجب تجنب أصـوات: السـيارات، الجيران، أنابيب المياه، الطيور، الرياح، المطر، وحتى مكيفات الهواء والمولدات الكهربائية.

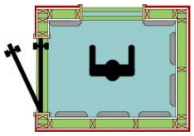
وعلى الرغم من ذلك نستخدم عوازل صوت لإنشاء مساحة عمل قابلة للاستخدام، وعندما تكون الغرفة معزولة صوتياً بشكل ممتاز فإن الضجة الخارجية تبقى في الخارج ولا تفسد جلسات التسجيل والضجة الداخلية تبقى في الداخل ولا تزعج الأخرين.

في الصورة المثالية، يتم بناء الحجرة بشكل (غرفة داخل غرفة) أي بمعنى أن الجدران تكون مزدوجة ، أما بخصوص الأرضية فإنها تفصل عن أرضية الاستوديو بطبقة مطاطية.

وإذا كان العزل ومنع تسرب الصوت للخارج أحد النقاط المهمة التي نسعى إليها.. فالمبدأ "أن الصوت طاقة موجية" وكلما زادت سماكة الجدار زادت المقاومة لمرور هذه الطاقة وبالتالي يتقلص مرور الصوت ويحصل العزل .



يستخدم فى بناء الغرفة الأساسية طبقة داخلية من ألواح الجبس أو الاسفنج او الفوم العازل أو الألياف الزجاجية العازلة للصوت على كل جانب من جوانب الجدار.



ستؤدي اضافة طبقة ثانية من ألواح الجبس أو الاسفنج أو الفوم العازل أو الألياف الزجاجية العازلة للصوت على الجدار الخارجى إلى تحسين العزل.

٤. الأرضية

بالنسبة إلى غرفة تسجيل الصوت تعد الأرضيات الصلبة مثل الخرسانة والبلاط أو الخشب القاسي أمر مثالي، بينما الغرفة المفروشة بالسجاد غالباً ما تسبب مشاكل لأن الاستديوهات عادةً تملك الكثير من حركة الأقدام والسجاد يهترئ بسرعة، بالإضافة إلى أن السجاد يمتص الترددات العالية ولا يمتص المنخفضة، مما يؤثر بشكل سلبي على الصوت في الغرفة.

يجب مراعاة بعض النقاط عند تصميم الاستوديو الصوتى:

- **طريقة تصميم الباب الخاص بالحجرة** : كغرف صغيرة فإن من المنطقي أن الباب الخاص بها من المفترض أن يفتح للخارج وهذا هو الصحيح، فلو كان الباب يفتح للداخل فهذا يعني صعوبة في الدخول وقد تكون المعدات من مكروفون وغيرها في طريق فتح الباب. ومن زاوية أخرى فإن نوع الباب مهم أيضاً فالزجاجية منها والعاكسة الجيدة للصوت قد تسبب انعاكاسات لانريدها.. لذا احرص أن يكون الباب من الداخل غير عاكس للأصوات.
- **نافذة الحجرة** : حقيقة هذه لاتكون موجودة في كل الحجرات، وإنما تكون مرتبطة بالاستوديوهات وعبر هذه النافذة يمكن للمؤدي أن يتواصل بصرياً مع المخرج أو المهندس. فيجب أن يتم وضعها إن كانت مطلوبة بمكان يسمح بهذه الوظيفة.
- **الإضاءة** : لأن حجرات التسجيل تميل لأن تصبح حارة بسرعة.. فيفضل استخدام إضاءة ذات طاقة منخفضة، وتجنب المعتمات (اجهزة التحكم بمستوى الإضاءة كهربائياً) لأنها قد تطلق موجات يلتقطها المايك على شكل تشويش.

- **التوصـــيلات:** تأكد من توفير فتحات خاصـــة للأســـلاك والتوصـــيلات الخاصـــة بالمايكات ونحو ذلك، وآخر مايجب أن تفكر فيه هو أن تفتح الباب لتوصـــل المايكروفون الخاص بك، بل يجب أن تحرص حتى للفتحات الصـــغيرة التي تدخل منها التوصـــيلات أن تكون مغلقة جيداً وغير ممررة للهواء.
- **التّهوية:** أحد أصعب الأمور أن حجرات التسجيل الصغيرة والمعزولة تميل لأن تصبح حارة بسرعة، فكونها معزولة أي أن الهواء داخلة لايتجدد بانسيابية، وكموهبة صوتية تحتاج أن تحصل على الهواء النقي وتكون بتركيزك، والأفضل هنا هو بناء آلية لدخول وخروج الهواء، بحيث يكون الهواء يدخل من الأسفل على مستوى الأرضية.. ويخرج من الأعلى عن طريق السقف،، بالإعتماد على قانون الحمل الحراري للمساعدة في حصول هذا النظام. وباستخدام المراوح فإنه ينصح استخدام عدة مراوح ذات سرعة منخفضة، بدلاً من التفكير بواحدة سريعة.

قابلية التنقل

ليس كل شخص لديه الوقت والموارد والمساحة اللازمة لبناء استوديوهات صـــوتية تعمل بكامل طاقته، لذا تم تصـــميم معدات محمولة قابلة للتنقل كخيار ثانوي لجعل أي غرفة أكثر ملاءمة للتســـجيل الصـــوتي، كما أنها ســـهلة النقل والتركيب ، مما يجعلها مثالية للعمل المحمول.

مكونات أساسية للبدء فى انتاج البرامج الصوتية الرقمية :

- حاسوب.
- برنامج لمعالجة الصوت
- كارت صوت.
- مايكروفون.
- سماعة أذن.
- سماعات خارجية.
- حامل للمايكروفون.
- المرشح / الفلتر." Pop filter "

الحاسوب:

يفضـــل اقتناء حاســـوب حديث، لأن متطلبات الانتاج الصـــوتي تحتاج لعتاد بمواصـــفات معينة، خصـــوصًـــا وأن برمجيات معالجة الصـــوت تطلب مواصـفات خاصـة للمعالج والذاكرة العشـوائية لتضـمن لك أفضـل أداء في أثناء معالجتك للمادة الصوتية، ويفضل في هذه المرحلة أن يكون حاسوب محمول.

برنامج معالجة الصوت:

تقدم لك برمجيات معالجة الصوت الكثير من الوظائف، تسجيل الصوت من المايكروفون وحفظه على الحاســـوب، والتعديل على الملف الصـــوتي وخلط

عدة ملفات ودمجها في ملف واحد، وغير ذلك، وفي هذه المرحلة ابحث عن برنامج بسيط يوفر لك وظيفتي التسجيل والتعديل بسهولة.

كارت الصوت:

توفر لك كروت الصـــوت بأنواعها المختلفة وظيفة تشـــبيك المايكروفون وأي وسـيلة إدخال صـوتي أخرى مع حاسـوبك باسـتخدام كوابل خاصـة بذلك، لتضـمن نقل الصـوت إلى الميكروفون ومن ثَمّ إلى الحاسـوب وقد تحتوى بعض الميكروفونات على كرت صوت داخلي .

المايكروفون:

المايكروفونات هي الوسيلة التي تنقل الصوت إلى كارت الصوت ومنه إلى الكمبيوتر وهي المكون الأول من بين التجيهزات الخاصة بالاستوديوهات.

سماعة الأذن:

تعتبر سماعة الأذن المكوّن الأكثر انتشارًا من مكونات الاستوديوهات، وهي معروفة ومنتشرة، ولها فوائد كبيرة في مراجعة المادة المسجلة، وكذلك أثناء التسجيل الصوتي، ولن تستغني عنها في عملية فلترة ومعالجة المنتج الصوتي قبل إخراجه بصورته النهائية.

السماعات الخارجية:

هي سماعات خارجية، قد تكون لديك شبيهها في المنزل، ولكن تصميم هذه السماعات مخالف تمامًا لوظيفة السماعات الخارجية التي قد تكون بحيازتك الغرض من هذه السماعات إظهار عيوب التسجيل والمعالجة لمهندسي الصوت ليتسنى لهم مراقبة العمل وتعديله، وهو ما لن تلاحظه في البداية، تحتاج لأذن موسيقية وخبرة لتصل لمستوى معرفة السرعة، الطبقة، التوقيت الصحيح للموسيقي والآلات الداخلة في تصميمها، وقد يصل ثمنها في تجهيزات الاستوديوهات الاحترافية التجارية إلى عشرات الآلاف من الدولارات.

حامل المايكروفون:

لا تخفى على أحد فوائد حامل المايكروفون، يوفر حرية الحركة، ثبات المايكروفون وعدم إشغال يدك، وضع سماعات الأذن عليه والكثير، وله أنواع كثيرة بحسب استخداماته، ويجب الحصول على واحد ليقدم لنا وظيفة بسيطة وهي تثبيت المايكروفون بطريقة صحيحة وبزاوية مناسبة لتتمكن من التسجيل.

المرشح أو الفلتر"Pop Filter"

لن تجد مايكروفون في استوديو احترافي دون وجود المرشح أو الفلتر، لما له من أهمية عزل الهواء عن الصوت في الحروف الإنفجارية.

مصطلحات الفصل

المصطلح	المعنى
الإنتاج الصوتى	عملية تنظيم وتنسيق العمل بين العناصر الفنية المختلفة
انتاج البرامج الصوتية الرقمية	تحويل الفكرة الإبداعية التي تمت صياغتها على الورق في شكل نص مناسب للتسجيل الصوتى وفقًا لمعايير محددة مقبولة تقنيًا وثقافيًا وعلمياً
السيناريو الصوتى	فن سرد او رواية القصة.
البرامج الصوتية الثقافية	تهدف الى الاثراء الثقافي و زيادة المهارات المكتسبة و التوعية.
البرامج الصوتية التعليمية	البرامج المرتبطة بمنهج دراسي محدد وتستهدف اثراء العملية التعليمية الرسمية.

المراجع العربية

- إبراهيم المحيسن وخديجه هاشم (٢٠٠٤) المدرسة الالكترونية ، الرياض، جامعة الملك سعود.
- إريك هولسينجر (١٩٩٤) " كيف تعمل الوسائط المتعددة" ، ترجمة مركز التعريب والبرمجة. الدار الغريبة للعلوم للنشر والتوزيع.
- برتاموريس باركر(١٩٩٥). "الصوت" ترجمة. صلاح الدين سعيد، إدوار رياض ط٧، القاهرة : دار المعارف.
- بركات عبد العزيز(٢٠٠٠) " اتجاهات حديثة في إنتاج البرامج الاذاعية... أصول الاحتراف ومهارات التطبيق" دار الكتاب الحديث، القاهرة .
- حسن علي عمر (١٩٩٥) " محاضرات في الدراما الاذاعية " مطبعة العمرانية للاوفست.
- حسن عماد مكاوي(١٩٨٩)" إنتاج البرامج الراديو النظرية والتطبيق" القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية.
- حسين حمدي الطوبجي(١٩٨٠) " وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم" ط٢، الكويت : دار القلم.
- روسيل مارتان (٢٠٠٩) اللغة السينمائية والكتابة بالصورة، فريد المزاوي، مترجم، دمشق، المؤسسة العامة للسينما.
- زكريا لال وعلياء الجندي (١٩٩٥) مقدمة في الاتصال وتكنولوجيا التعليم ، الرياض ، دار العبيكان للنشر.
- عبد العظيم الفرجاني(١٩٨٧) " تكنولوجيا المواقف التعليمية"، القاهرة : دار الهنا للطباعة والنشر.

- عوض إبراهيم عوض (٢٠١٠) خصائص الصوت واستخداماته في إيصال المعنى التعليمي، القاهرة دار النهضة.
- ماجي الحلواني (١٩٩١) مقدمة في الفنون الإذاعية والسمعبصرية، القاهرة، جامعة القاهرة.
- محمد عطية خميس(٢٠٠٣) " منتوجات تكنولوجيا التعليم ". مكتبة دار الكلمة. القاهرة .
- مصطفى حميد الطائي (٢٠٠٧) الفنون الإذاعية والتلفزيونية وفلسفة الإقناع، الإسكندرية، دار الوفاء للطباعة والنشر.
- مصطفي محمد عيسي فلاته(١٩٩١) " الإذاعة السمعية وسيلة اتصال وتعليم"، الرياض : مطابع جامعة الملك سعود .

المراجع الأجنبية

- "Ears - ways to protect your hearing", www.betterhealth.vic.gov.au ،Retrieved 29-3-2021. Edited.
- "Hearing and hearing loss - babies and children", www.cyh.com ، Retrieved 29-4-2021. Edited.
- Jessica Timmons, "When Can a Fetus Hear?" ، www.healthline.com, Retrieved 12-5-2021. Edited.
- Karen . S & Ann E. Barron .(1998) Multimedia projects in Education , Libraries unlimited, Inc Its Division , Englewood , Colorado .
- Michele Cohen Marill, "Is This Normal Aging or Not?" ، www.webmd.com, Retrieved 21-3-2021. Edited.
- New World Encyclopedia writers and editors , "Hearing (sense)" ،www.newworldencyclopedia.org, Retrieved 15-2-2021. Edited.
- Rupal Christine Gupta, "Ears" ،www.kidshealth.org, Retrieved 29-4-2021. Edited.