الباب الثاني
الإطار النظري

أ –التعرف على الكلام

١ –التعريف

Speech Recognition (تسمى بالتعرف على الكلام التلقائي أو التعرف على الكلام الكمبيوتري) يعنى التعرف على الكلام الأجهزة الأخرى هي آلة التعرف التي هي آلة لاعتراف الصوت. في ناحية أخرى تسمى speech recognizer التي تستعمل في المجالي البرامجي لها جزء من نظام التعرف على الكلام الآلي فعلى عبارة أخرى هي التطبيق عن نظام التعرف على الكلام.

وعلى الوسيط التعرف على الكلام الآلي هي النظام تتكلم به شخص مع الكمبيوتر ثم تعرف الكمبيوتر على الصوت فأقام الأمر واستمر ذلك على الوقت الحالي. ثمّ ففي عالم تقنية المعلومات والاتصالات، الاعتبار "الوقت–الحالي" هو حال التشغيل لنظام الخردوات والبرامج للفترة الزمانية والسماحية المحدودة لها بالنسبة إلى وقت الحدث أو وقت التشغيل، ثمّ النظام للوقت غير الحقيقي كالعدوّ ليس له حدود الوقت[١]. وعلى الاصطلاح التعرف على الكلام الآلي هي التكنولوجيا تمكن على الآلة لاعتراف صوت البشر واستجاب عليه[٢]. تمكن هذه التكنولوجيا لإدارة البرامج الكمبيوتري وإقامه بدون الاتصال المبشر بها او بوسيلة لوحة المفاتيح و الموس. نظام ASR تستعمل لتحكيم الكمبيوتر أو إجراء البرامج[٣].

[1] Sumari, Arwin DW, FSME FSI, and SA VDBM. "Teknologi Real-Time: Konsep dan Aplikasi." English Section, Jakarta (2002). Hal. 3
[2] P. Aiken, Microsoft Computer Dictionary (Washington: Microsoft Press, 2002) hal. 37
[3] Ibid, 37

٢ -التاريخ

خلال هذا اليوم تصميم نظام جهاز الكلامي أو التعرف على الكلام الآلي على تأثير النظرية الصوتية التي وصّفت صوتية منطق اللسان (صوتية اللغة الأساسي والتي تشرّح الصوت كيف يمكن رمزه بشكل منطق اللسان. يشمل ذلك بصوت اللغة ومخرج الصوت وطريق المفصل الذي يستعمل لحصول الصوت في مجمع المقامات الصوتية.

والحاصل في عام ١٩٥٢ دافس وبدّوف و بلاسك من معمل "*Bell*" قد نجحوا على قيام النظام للتعرف الاعتزالي الخانتي لتكلّم واحد، ثمّ في عام ١٩٦٠ المعامل من يابان تُظاهر استطاعهم على قيام عتاد جهاز الكلامي، وأشهرهم هي الجهاز مصنوع سوزوكي وناكاتا راديو معملي في طوكيو معرف الصوت لساكاي دوشيتا في جامعة كيوطو وخانتي معرف من معمل NEC [٤].

ومن تلك الثلاثة ساكاي ودوشتا هما الذين استعمل مقطع الكلامي أولا لتحليل المنطق المختلف على أساس الكلمة المدخلة في قاعدة البيانات. أعتبر تشريح ساكاي و دوشتا مقدما من سلف نظام الكلامي المتواصل أو *continuous speech recognition system*. ولكن النظام لفراي ودانس في جامعة *College* الانجليزي قد أقام بمعرف الصوت يشمل على أربعة أحرف العلة وتسعة أحرف الساكنة بإجماع البيانات الإحصائيات في ترتيب الصوت الإنجليزي ويحسنون جميع الدقة لمعرف الصوت في الكلمة التي تشمل اثنان أو أكثر. هذه المحاولة قد أصبح دليلا لاستعمال الإحصائي النحوي (في مرتب الصوت) في آلية معرف الصوت لأول مرة[٥].

[4] B.H. Juang# & Lawrence R. Rabiner. Automatic Speech Recognition – A Brief History of the Technology Development. Georgia Institute of Technology, Atlanta. Rutgers University and the University of California, Santa Barbara. Hal. 8

[5] Ibid, hal. 8

ثم، في عام ١٩٧٠ قريبا، المطوّر الكبير المسمّى بـ IBM و AT&T Bell Laboratories قد تكون المصنعين المؤثرة في تطوّر تكنولوجيا التصال بين الإنسان والكمبيوتر في عقدين من القرن. الاستمرار بعام ١٩٨٠ و ١٩٩٠ على نجاح DAPRA في إدراك طريقة التكامل الإحصائي النموذج HMM الأدلّة على تعرّرف النطق الجديد. أحدها هي تطوير البرامج Sphinx System القديرة على طلب الكلمات في سياق شبكة الفكّ المعجميّة الراقيّة كالهاتف، حتّى تتعرّف الكلمات على الجملة الكثيرة الاستمرارية[٦].

٣ -التصميم

على الأساس قد يكون نوعين الأساسين لبناء ASR يعني الديناميكية الوقت التشويه (DTW) وماركوف المخفية النموذجي (HMM) . ولكن في التاريخ HMM التي قد نجح والتي أكثر استعمالا للتطبيق لأنها هي البسيطة وتيسر استعمالها[٧].

أ – الديناميكية الوقت التشويه (DTW)

ظاهر هذه الطريقة عام ١٩٦٠ بوسيلة المحاولة الذي قد عملها توم مارتن في معمل RCA و Vintsyuk في اتحاد السوفياتي. ولكن ليس هناك الكتب أو المقالة المباحث بهذه الطريق لأنه HMM قد أصبح نجّاحا لتحليل مسائل معرف الكلام ولكن هذه الطريقة لم تزال مستعملا في التطبيق.

DTW يقابل رمزا بين شكل الصوت الداخل وسجل الصوت في قاعدة البيانات بحسب *optimal warping path* بين الوقتين ومسارهما[٨].

---

[6] Ibid, hal. 16

[7] Ananti Selaras Sunny, "Speech Recognition Menggunakan Algoritma Program Dinamis" (MAKALAH IF3051 STRATEGI ALGORITMIK, 2009)

[8] Jery Rianto, Pengenalan Suara (Voice Recognition), Dynamic Time Warping (DTW), Optimal Warping Path, Identifikasi Suara, Pengolahan Sinyal, (Skripsi, JBPTUNIKOMPP - Universitas Komputer Indonesia, Bandung, 2011) 2

إذن الطريقة التي تستعمل هذه الموديل هي مقابلة صوت منطق الشخص بدون اهتمام الناطق بتعرف الصوت الوارد وحسبه وتغيره الى رمز رقمي.

أخذت على مرحلتين لتعرف المنطق يعني:

أ) تحليل رمز الحرف العلة

تحليل رمز الحرف العلة تستولي على رمز الصوت تنتشر بوسيلة الهواء الذي هو موج طوليّ ويعرضه على خطّ جيبي. هناك موجودة ثلاث مشاكل موج الصوت هي السعة والتردد والمرحلة. السعة هي جهور الصوت مع حسه أو اعتلاء الموج مع وطيئه. والسعة يقاس باستخدام ديسيبل وحدة (DB) والتردد هي كثير الموج في الثانية الواحدة ويقاس عادة باستخدام مقياس هيرتز (Hz) وقياس موقف المرحلة الأولى من موجة جيبيه.

ب) اكتشاف الكلمة

يمكن هذا التكنولوجيا أن تعرف بداية الكلمة المنطوقة حتى نهايتها بالدقة في دفق الصوت باعتماد علمية الموج المختلف والوقت. وبسجل الصوت اكتشاف الكلمة اتحد نقطة الأولى وآخرها على شأن السجل المضبوط[٩].

ومع ذلك DTW تستخدم للتعرف على الصوت في القاموس المحدود فقط قليل مع عويص تطبيقا في القاموس الكبير. وتطبيقها مناسب كثيرا للبرامج المحتاج الى اكتشاف الكلمة البسيط[١٠].

[9] Sunny, *Speech Recognition*
[10] Ibid

ب –وماركوف المخفية النموذجي (HMM)

عرّف بوم وغيره هذه الطريقة لأول مرة في عام ١٩٦٠ فجاك فيرجسون (The Institute for Defense Analyses) الذي هو مجمع علمي معرفي بالدفاع يحملها الى عالم التعرف على الكلام الآلي وطول عام ١٩٧٠ بكر في (Carnegie-Mellon University (CMU وجلينيك في (International Business Machines (IBM طبّق طريقة HMM في تجريبية اللغاوية أو معالجة اللغة.

في تاريخها HMM تحصل على النجّاح لتحليل مسائل التعرف على الكلام الآلي لأنها حافل على التركيب الرياضيات وتشمل على النظرية الأساسية تمكن استعمالها لبناء البرامج المهمات[١١]. وفي الأساس HMM هي علمية العشوائية مفعولها ليس تُعرف علميتها (hidden) تلك العلمية تمكن اعرافها بشيء مراصد (محفوظ بالقاعدة البيانات) فمقدَّر محصولها من راصدة المفعول لم يرصده من قبل. إذن النظام HMM تقدِّر ما (أي علمية) التي ستحدث باعتبار العلمية المحفوظة في القاعدة البيانات.

٤ –طريقة العمل

نظام ASR معدّ لتعرف الموج الوارد بشكل المنطق يمكن وصف هذا إذا نطقنا شيئا فاستولى الكومبيوتر الصوت بوسيلة الميكروفون وتحوله الى شكل مقطوع موج البيانات الرقمي وأخيرا الكومبيوتر تعرف الموج. انظر إلى الصورة الآتية:

[11] Feni Rafiani, *Aplikasi Algoritma Forward untuk Menghitung Peluang Barisan Keadaan Terobservasi pada Hidden Markov Models,* (Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2012) 4.

وصّفت الصورة الأعلى عن علمية انسجام البيانات أثبتت نظام ASR الكلمات أو العبارات المنطقات فهل الكلمات أو العبارات المنطقات هنّ صحيحة أم لا فقابلت بين منطقات التي ناطق المتعلم وموديل الناطق المحفوظ بالقاعدة البيانات لتعريف بالغ المتعلم.

٥ – **التطبيقات**

قد أصبح تكنولوجيا ASR أكثر تطبيقا في المجليات الكبيرة منه في مجال ماكينة البحث وفي مجال الدفاع البلدي وفي مجال التعليم وغبرهم.

أ – ماكينة البحث

يستعمل الجهاز الكلامي كالمستخدم لبحث المعلومات في الإنترنيت بنطق كلمة سرّ البيانات التي سنرشد. كالعملاق في ديوان الإنترنيت والتكنولوجيا الرقمي، Google و Apple و Microsoft قد أثبت على موثوقيتهم في بناء هذه التكنولوجيا[١٢].

[12] Vajpai, Jayashri, and Avnish Bora. "Industrial Applications of Automatic Speech Recognition Systems." International Journal of Engineering Research and Applications 6.3 (2016): 88-95.

ب –التدريس اللغة

كما ذكر في الابتداء جهاز الكلامي تستعمل لتدريس اللغة موحدا جهاز الصوتي (audiolingual) الى جهاز الكلامي. الجهاز الصوتي يستعمل لجر الصوت الدراسي اللغوي بشكل الكلمات أو العبارات فتعرّف جهاز الكلامي صوت المتعلم هل الكلمات أو العبارات التي ناطقها هي مساويات بصوت الناطق المحفوظ بالقاعدة البيانات.

أحد المنتج للأمة هو البرامج الهاتفي لوسائل تعليم لغة الإندونيسيا والإنجليزي والعربي للأطفال المدرسة الابتدائي تحت الموضوع " Aplikasi Pembelajaran Kata Bahasa Indonesia-Inggris-Arab Melalui Suara Untuk Anak Kelas 2 SD Berbasis Android" الإدخال من تلك البرامج هو الصوت مع اللغة الإندونيسيا، ثمّ الإخراج هو الكلمات والصور مع الصوت[١٣].

ثمّ، البحث التطبيقي من قسم تعليم اللغة الإنجليزية في كوريا قد حصل أيضا على الإقتراحات والتوصيات لاستخدام البرامج المسمّى بـ *FluSpeak* لتدريس اللغة الإنجليزية مع النظام التعرّف عمل الكلام (ASR Software)[١٤].

[13] Afriadi, Dita, Indah Lestari, and Wawan Yunanto. "Aplikasi Pembelajaran Kata Bahasa Indonesia-Inggris-Arab Melalui Suara Untuk Anak Kelas 2 SD Berbasis Android." Jurnal Aksara Komputer Terapan 2.1 (2013).

[14] Kim, In-Seok. "Automatic Speech Recognition: Reliability and Pedagogical Implications for Teaching Pronunciation." Educational Technology & Society 9.1: 322-334.

ب –تدريس مهارات الكلام

التدريس أو عملية التدارس والتدريس هي مركب من مفهومين وهما مفهوم بالتدارس للتلاميذ قصدا ومفهوم بالتدريس للمدرّس أو المعلم قصدا. ذلك المفهوم يظاهر التفاعل بين المدارس والمدرّس حتى يحصل دور التدارس أو التدريس.

في القاموس الكبير الإندونيسي التدريس هو علمي أو طريق أو فعلي يصير به الإنسان أو المخلوقات المدارسين. فقيل أيضا في دستور جمهورية الإندونيسي رقم ٢٠ عام ٢٠٠٣ فصل ١:٢٠ مشرحا إنما التدريس هو دور التفاعل بين المدرس والمتعلمين مع مصادر التدريس في بيئة التدريس. وفي هذا كان بيئة التدريس متنوعا جنسا فبيت ثم مؤسسة تعليمية كمدرسة ومكتبة وملعب وغير ذلك. ثم دودوع حمدٌ يزيد أن التدارس هو سلسلة أنشطة النفس لنيل التغيير على السلوك حصولا لخبرة الفرد مع تفاعله في بيئته الذي يشمل المعرفية والوجدانية والحركية[١٥]. خلال الأشياء أعلاه دور التدريس يشمل على التخطيط والتقويم في نتائج التدارس أيضا[١٦].

فمن التعريف أعلاه يمكن الاستنبات على أن التدريس هو علمية أو دور تفاعل المدارس والمدرّس لتغيير النفس مع تنميتها بوسيلة المصدر والطريقة والوسائل التعليمي في بيئة التعليمي ويشمل على تخطيط التدريس وتقويمه.

في حياة الاجتماعية يتفاعل الفرد مع الأفراد الأخرى كثيرا في بيئة ابتداء من بيئة العائلة يتفاعل الفرد مع الأب والأم والأخ وفي المدرسة أو الجامعة يتفاعل الفرد مع الأساتيذ يتناقش ويخرج الآراء وفي مكان العمل يتفاعل الفرد مع الشريك وفي السوق تبايع الفرد وغير ذلك. جميع الأنشطة والمشاغل يطلب على الفرد كفاءة التكلم.

---

[15] D. Hamdun, "*Psikologi Belajar Bahasa*", Al-Arabiyah Jurnal Pendidikan Bahasa Arab Vol 2 (No 2 januari 2006).

[16] H.G Tarigan, *Teknik Pengajaran Keterampilan Berbahasa,* (Angkasa 1987). Hal 4

ومن خلال ذلك مهارة الكلام تُتعلق كثيرا بمجال الاتصال الذي يتصارع الأفراد فيه كمثل البث التلفزيوني والراديو وإنتاج الأفلام والخطاب وغيرها.

أ – الأهدف

الأنواع من المراجع قد شرّح لنا الأهداف من تدريس مهارة الكلام ولكن المهم هو يتوقع الى كفاءة المدارس لتعبير صوت اللغة مع تلفظها لأن اللغة أساسا هي التعبير[١٧]. وكفاءة على البناء لتمارس النمط الكلامي هو ظاهر من القلب مع الذوق بالكلمة الصحيحة والبينة[١٨].

ب طريقة التعليم

خلال اليوم قد ظاهر كثير من الطريقة لتدريس مهارة الكلام المعلقة بما سيأدّي الباحث، يعني البرامج راسيتا ستون العربي الإصدار ٣. فالآتيات هي أنواع من الطريقة لتدريسها:

أ) السمعية والشفوية

هي طريقة لتدريس مهارات اللغة المؤكّد على مهارة الاستماع. بسيطة هذه الطريقة تعطى المحرك مدارس اللغة ليستطيع التقلد والتعبر كما الناطق المقصود. واتنادا على الخولي ينظر أن هذه الطريقة اكتساب لعادات سلوكية، يتم من خلال التقليد والمحاكاة[١٩]. ثم يزيد الخوالي أن تعلّم اللغة للطفل هي تماثل طريقة اكتساب الطفل للغة الأم، فهو يستمع أوّلا ثمّ يبدأ يحاكي ما استمع إليه[٢٠]. ففي هذا البحث التطبيقي الذي سيأدي الباحث هي التطبيق من

[17] Henri Guntur Tarigan, *Pengajaran Pemerolehan Bahasa*, (Bandung: ANGKASA, 2011) 260

[18] Ulin Nuha, *Metodologi Super Efektif Pembelajaran Bahasa Arab*, (Yogyakarta:DIVA Pres, 2002). Hal 99

[19] Aziz bin Ibrahim, Abdul. "Tara'iqu Tadris al-lughah Linnatiqina Bilughatin Ukhro". (Jami'ah al-Imam Muhammad bin Su'ud al-Islamiyyah). 2002. Hal. 102

[20] AlKhuli, Muhammad Ali. Asalib Tadris al-Lughah al-'Arabiyah. Dar al-Falah Lil-Nashr wa al-Tawzi', 2000. Hal. 23

البرامج الذي هو النموذج من هذه الطريقة، فهو تقليد البرامج لهذه الطريقة باستفادة التكنولوجيا الموجودة، هي الجهاز الكمبيوتري.

ب) المباشرة

وهذه الطريقة يؤسس على كيفية المدارس اتدريس اللغة الأمي بوسيلة العشيرة من الكلمات أو الإضافات مع المفعول والفعل. وتُسلّب هذه الطريقة بطريقة "التقليد والحفظ" لأنّه تقترن بين الكلمة وما تدلّ إليه[٢١].

وهناك قد كان كثير من الطرائق لتدريس مهارة الكلام.

ت -فعالية التعرف على الكلام كوسائل التعليم

كتب وهونو في كتابته القديم تحت الموضوع الجوانب والمعاير في تحكيم وسائل التعليم[٢٢] الكافي للتطبيق في مجالي التعليم. أسبك وهونو ذلك في ثلاث وعشرين عناصرا يتكون على الجدوال التالي:

أ خديمة البرناميجيات تشمل على:

١ - الموثوقية (*Reliabel*)

٢ - إمكان الصيانيات (*Maintainable*)

٣ - استعماليات (*Usable*)

٤ - متوافقيات (*Compatible*) إمكان الوسائل للإثبات في كل الأجهزة والعقل الإلكتروني الموجودة

٥ - جملة البرامج أو وسائل التعليم المغلوف المسهول للتنفيذ

٦ - وثيقات البرامج أو الوسائل التميمة الضمينة على إرشادات التثبيت و استكشاف الأخطاء وإصلاحها

[21] Ibid, hal 22

[22] Wahono, Romi Satria. "Aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran." On Line at http://romisatriawahono. net.[diakses tanggal 23 Januari 2018] (2006). 2.

(*trobleshooting*) وتصميم البرامج الموصوف بدروب علم البرامج

٧ – إمكان إعادة الاستخدام (*Reusable*) أو إمكان الوسائل لتطوير البرنامج واستحدامها في إنشاء الوسائل الأخرى إعاديا

ب جوانب التصميم التعليمي والتدريسي (*instructional design*) تتضمن على:

١ – وضوح المقاصد التعليمة

٢ – ارتباط المقاصد التعليمة بالمواد ومعايير الكفاءة والكفاءة الأساسية

٣ – دقة استخدام الاستراجية التعليمية

٤ – التفاعلية

٥ – السياقية والحقيقية

٦ – التميمية والجودتية في وسائل التعليم

٧ – موافقة المواد بالمقاصد التعليمية

٨ – المنهجية والتماسكية في وضوح تدفق المنطق

٩ – وضوح البيان والبحث والنموذج والمحاكاة والتدريب

١٠ – كثافة التقويم مع المقاصد التعليمية

١١ – الدقة والتوفير في آلة التقويم

ج جوانب الأتصال المرئي

١ – التفاعلية

٢ – السمعي يتضمن على الروايات والتأثير الصوتي والصوت الخالفي والموسيق

٣ – المرئي يتضمن على الإخراج الصحفى أو تصميم الصفحات

والطبوغرافيا أو طباعة الحروف والألوان

٤ – والوسائل الحاركة تتضمن على الحيوية والسينمائية

٥ – الشاشة التفاعلية أو أيقونة التنقل في البرامج

التحكيم من الوسائل التعليمي يقصد لتعريف مدى الدقة من الوسائل للتطبيق في ميدان التعليم اعتمادا على المعاير المكتوبة. أما معايره يشمل على ثلاثة أجزاء نعني:

١) خديمة البرناميجيات

ففي هذا الجزء بينت كيفية تصميم البرنامج (*software*) باستفادة التكنولوجيا الموجودة والحديثة مع التخطيط إلى أية البواسطة تتكون الوسائل كمثل إمكان استخدام الوسائل الكمبيوتري والهواتف الذكيات والشبكة الدولية وغير ذلك كي يصير وسائلا تماما في بنائه وكاملا في أنظمته وشاملا في محتوياته ومستخدما في تطبيقه حتى أبرز المصنوعات التي يمكن تطبيقها في مجال التعليم ويسهل الطلاب لفهم المواد[٢٣].

٢) جوانب التصميم التعليمي والتدريسي (*instructional design*)

وتشمل هذه الخطوة التصميم من مواد التعليم ومادته ومنهج التعليم مع برنامجه المطلوب. وتخطيط منهج الدراسة مضبوط بالمستوى المطلوب وارتباط المقاصد التعليمة بالمواد ومعايير الكفاءة ثم إحكام أدوات الاختبار مع استقراره.

٣) الإتصال المرئي

وآخرا سداد استخدام الوسائط الغنية في أنظمة الوسائل التعليمي، كمثل استخدام التخطيط التفاعلي والصورة الحاركة والسمعي أو الموسيقي مع المؤثرات الصوتية وتخطيط البصري والألواني مع الطباعة.

[23] Ibid, 9