



## **Projet n°4**

Rapport : Développement et déploiement d'un serveur  
vocal interactif

**Virgile CARTIER**

**MASTER 2**

**Langue & Informatique**

## Table des matières

1. Choix d'une application et modélisation de la tâche.....	3
Choix de l'application.....	3
Modélisation de la tâche.....	4
2. Lexique actif.....	5
Lexique français.....	5
Lexique grec.....	7
3. Arborescence des unités de dialogue voiceXML.....	8
4. Synthèse et prononciation.....	10
Prosodie française.....	10
Prosodie grecque.....	11
5. Grammaires de reconnaissance.....	13
6. Tables de données.....	14
7. Déploiement sur Voxeo.....	14
Recommandations d'utilisations.....	14

## Choix d'une application et modélisation de la tâche

### Choix de l'application

Cette application de déploiement d'un serveur vocal interactif nous offre l'occasion de travailler sur un sujet original. Aussi, cherchant une idée intéressante d'application à développer, nous nous sommes tournés, comme souvent, vers la procrastination littéraire dans l'idée d'y puiser inspiration et, peut-être, d'y trouver là une épiphanie salutaire.

En feuilletant les pages de l'ouvrage *Les travaux et les jours* de l'antique dramaturge Hésiode, en quête d'une maxime éclairante et stimulante, nous nous sommes arrêtés devant l'évidence : autant réaliser un serveur vocal où l'appelant interagirait avec le poète antique.

L'idée en elle même est relativement simple : l'utilisateur appelle le serveur et est accueilli par un assistant d'Hésiode. Celle-ci lui expose les possibilités qui lui sont offertes et le dirige vers les possibles interactions avec le grand sage. Aussi, nous avons fait le choix de simuler une sorte de personnalité – ou plutôt d'individualité – à ces quelques personnages ; l'ambition étant que l'appelant soit happé par cette petite mise en scène de façon à ce que ces maximes aient l'effet revigorant qu'elles peuvent avoir lorsque l'on les lit en vitesse, pour tuer le temps entre deux métros par exemple, ou encore pour remplir un dimanche après-midi ; les situations ne manquent pas !

Il nous faut donc réussir à simuler cette interaction personnelle d'un lecteur à son livre, de la question qui lui trotte en tête à la réponse reconfortante qu'il pourra y trouver – *a priori* ce ne sera pas chose évidente ; il ne s'agit pas par ailleurs d'une tâche particulièrement systématisable.

Nous sommes de l'avis que la sagesse antique possède toujours cette puissance expressive particulièrement stimulante et nous avons souhaité la transmettre à travers cette modeste application, encore nous fallait-il modéliser la structure interactive *appelant-Hésiode*.

## Modélisation de la tâche

Pour modéliser notre tâche, nous allons mettre à profit les méthodes vues en cours. Tout d'abord, il nous faut accueillir l'appelant dans un *lobby* où celui-ci pourra entendre une voix féminine – pour distinguer ce personnage d'Hésiode qui sera forcément animé par une voix masculine – lui expliquant les perspectives de cette application. Suite à cela, nous aimerions offrir à l'appelant la perspective d'interagir avec Hésiode en langue française mais également en langue grecque.

Une fois le choix effectué, si l'utilisateur a choisi l'interaction en français, celui-ci devra se confier à Hésiode sur un problème qui le tenaille comme : « *je suis désordonné* » à quoi ce dernier répondra par une de ses maximes « *L'ordre est profitable aux mortels, autant que le désordre leur est nuisible.* ».

Pour le grec, nous partons du principe que l'appelant n'est pas hellénophone – aussi celui-ci devra proposer à Hésiode un concept typique de la littérature grecque tel que η εξουσία<sup>1</sup> auquel le poète proposera une maxime en grecque Ἀρχὴ ἄνδρα δείκνυσιν Ἐπὶ τῶν ἐν τῇ ἀρχῇ οἷοί εἰσι φαινόμενων<sup>2</sup>.

Ceci fait, Hésiode s'enquerra de savoir si son interlocuteur est satisfait par la sagesse transmise et, le cas échéant, le renverra vers le *lobby*. Si non, Hésiode lui redemandera de s'ouvrir à lui pour lui offrir l'occasion de lui transmettre encore une maxime.

À terme, l'appelant repartira transfiguré par la sagesse antique et saura qu'Hésiode est toujours prêt à répondre à ses appels pour lui transmettre inlassablement quelques justes mots d'une sagesse plurimillénaire.

---

1 *É ekoussia* : que nous pouvons traduire par *le pouvoir*

2 *Arkè andra deiknousin epi ton en tè arkè oioi eisi fainomenon* : que nous pouvons traduire par *Le pouvoir relève l'homme, pour ceux qui lorsqu'ils l'exercent, montrent qu'ils sont*

## Lexique actif

### Lexique français

Dans un premier temps, nous voulions utiliser un système de reconnaissance de *key words* qui permettrait à l'utilisateur de dire une phrase de laquelle le système extrairait un *mot clef*. L'idée étant que certains mot clef enclencherait en réponse une maxime liée à sa thématique. Pour reprendre l'exemple que nous avons utilisé ci-dessus *désordonné* ou *désordre* produirait la réponse *l'ordre est profitable aux mortels, autant que le désordre leur est nuisible*.

Nous avons conçu une grammaire stochastique qui était susceptible de repérer ces différentes thématiques à travers des structures phrastiques, malheureusement, nous n'avons pas réussi à les introduire des des structures conditionnelles telles que :

```
<if cond="hesiode == 'personne ne mécouté'">
  <prompt><voice gender='male' category='old'><prosody rate='slow'>
    Qui n'écoute ni lui-même ni les autres est un homme inutile.
  </prosody></voice></prompt>
```

Figure 1: if conditionnel

Nous nous sommes donc résolus à utiliser des phrases liées à une grammaire stricte et, pour palier à l'évident soucis d'élasticité de cette méthode, nous avons récupéré un nombre important de cas de figure<sup>3</sup>. À chacune des ces maximes, l'appelant est renvoyé vers la demande d'Hésiode qui s'enquiert de sa satisfaction – bien sûr, cela déguise une boucle qui renverra l'appelant à répéter une requête s'il n'est pas satisfait, ou vers le *lobby* s'il est satisfait – d'ici, il pourra tester les fonctionnalités de l'autre langue ou quitter l'application.

Néanmoins, nous avons réuni à travers des phrases qui nous semblent suffisamment expressive un nombre important de potentielles interactions :

---

3 En tout, Hésiode a 50 maximes à disposition pour 50 phrases *triggers* en français

<b>Phrase trigger</b>	<b>Maxime correspondante</b>
Personne ne m' <b>écoute</b>	Qui n' <b>écoute</b> ni lui-même ni les autres est un homme inutile
Je suis <b>imparfait</b>	L'homme le plus <b>parfait</b> est celui qui sait en chaque chose considérer la fin
Je suis <b>oisif</b>	Ce n'est point le travail qui avilit, mais l' <b>oisiveté</b>
Je <b>parle</b> trop	La première des grâces est une <b>langue</b> qui se modère
Je <b>travaille</b> peu	L' <b>activité produit l'ouvrage</b> , et le paresseux est toujours en lutte avec la misère
Je suis <b>pauvre</b>	Si ton cœur est <b>possédé du bien d'acquérir</b> , tu n'as qu'une chose à faire, travail, et encore travailler
Je suis <b>radin</b>	On donne au généreux ; on refuse à l' <b>avare</b>
Je suis <b>cupide</b>	L' <b>amour du gain</b> égare le cœur de l'homme ; l'impudence chasse la pudeur
je veux être <b>célèbre</b>	La mauvaise <b>renommée</b> est un fardeau ; léger à soulever, lourd à porter
Je fais des <b>erreurs</b>	L' <b>insensé</b> apprend par son expérience

Tableau 1: Exemple d'interactions avec Hésiode

Ainsi, nos structures fonctionnent, le système est peu malléable : il est nécessaire de dire les bonnes phrases pour générer la réponse adéquate – si Hésiode ne reconnaît pas ce qui lui est dit – c'est-à-dire si la phrase prononcée par l'utilisateur n'est pas reconnue, celui-ci déclarera « *Ah mon jeune ami, j'ai bien peur que mes maximes aient là trouvées leur limite.* ». En revanche, nous avons tenté autant que faire se peut de dénouer ce problème en proposant un maximum de cas de figure. Au demeurant, cette solution n'est pas idéale mais, au moins, le système fonctionne correctement et, si tant est que l'utilisateur emploie l'une des phrases détectées par la grammaire, Hésiode peut partager sa sagesse.

## Lexique grec

Pour le grec, nous avons été confronté à un problème de taille. En effet, nous avons tout essayé pour implémenter la voix grecque *a priori* supporté par *voxeo*, mais il nous a été impossible de la faire fonctionner, quelque soit la méthode utilisée :

```
<voice gender="male" languages="fr-fr gr-el"><lang xml:lang="el-gr"> geia, pós pas ?</lang>
```

Figure 2: Première méthode, insertion de la balise `<lang>` et de l'attribut "languages"

Cette première méthode a été tirée de la documentation de *voxeo* « *voice attributes are inherited down the tree including to within elements that change the language. The defaults described for each attribute only apply at the top (document) level and are overridden by explicit author use of the voice element. In addition, changes in voice are scoped and apply only to the content of the element in which the change occurred. When processing reaches the end of a voice element content, i.e. the closing </voice> tag, the voice in effect before the beginning tag is restored.* » [W3C10].

Aussi, face à cette échec, nous étions persuadés avoir mal implémenté la méthode, nous avons donc essayé de créer un fichier *vxml* en grec tel que :

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <vxml version = "2.1" xml:lang="el-gr" >
```

Figure 3: Deuxième méthode, insertion du grec à même la balise *vxml*

Mais nous avons malheureusement constaté d'erechef que cette langue ne marchait apparemment pas. Triste constat. Aussi, nous avons essayé tous les codes pouvant *a priori* correspondre au grec<sup>4</sup>. Rien n'y faisait, il nous était impossible de réussir à rendre à Hésiode son langage maternel.

Face à ce problème, nous avons élaboré une solution de fortune plutôt efficace que nous explorerons plus avant.

---

4 Nous avons trouvé ces codes sur *voxeo* au lien suivant : <https://evolution.voxeo.com/worldwide/languages.jsp>

## Arborescence des unités de dialogue voiceXML

Quand nous entrons dans le *lobby*, nous redirigeons l'appelant juste après l'introduction vers un choix de langue.

```
<goto next="#choix_langue"/>
```

Figure 4: balise choix de langue

Celle-ci nous dirige vers un bloque incorporant notre choix de langue, qui se présente comme suit :

```
<menu id="choix_langue">
  <prompt><voice gender='female'><prosody contour="(0%,+20%)(50%,+30%)(100%,+20%)"> Si vous voulez parler au vieil éziodé en <emphasis
level="strong">français</emphasis>, tapez (1), si vous souhaitez lui parler en <emphasis level="strong">grecque</emphasis>, tapez (2).
Enfin, vous pouvez quitter la demeure du poète en tapant (3).</prosody></voice></prompt>
  <choice dtmf="1" next="#menu1"/>
  <choice dtmf="2" next="#menu2"/>
  <choice dtmf="3" next="#fin"/>
  <catch event="noinput nomatch error"> <reprompt/> </catch>
</menu>
```

Figure 5: Menu de choix de langue

Celui utilise les choix par *DTMF*<sup>5</sup> et selon le numéro tapé via le clavier du téléphone, l'appelant est dirigé vers :

- **1** → Hésiode en langue française.
- **2** → Hésiode en langue grecque – notons qu'il s'agit d'un mélange de grec moderne et de grec ancien, nous préciserons plus avant la structure de la partie grecque.
- **3** → vers la fin du programme – c'est-à-dire un message d'*au revoir* stylisé.

Nous utilisons les balises *goto* pour faire véhiculer l'appelant à travers les fonctionnalités de notre système. Pour chacun des *inputs* vocaux potentiels de l'utilisateur, nous avons conçu une grammaire – interne au document *vxml* ou externe.

Les grammaires internes gèrent les choix simples, notamment le *oui* ou *non* des questions relatives à la satisfaction de l'appelant tel que :

---

<sup>5</sup> *Dual-Tone multi-frequency* qui se traduit en français par *FV fréquences vocales*



```

<form id="proposition_grec">
  <field name="proposition_grec">
    <prompt><voice gender='male' category='old'><prosody contour="(0%,+20%)(50%,+100%)(100%,+20%)">kaille edo einaï au néarosse mou
    filosse, miposse i sofia tou paliou èsiodou ikanopoièsè tè gloukia sou foukè haie oki ? <break time='1s' /> pour dire oui, dites
    naille, pour dire non, dites oki. </prosody></voice></prompt>
  <grammar xml:lang="fr-fr" root="proposition_grec">
    <rule id="proposition_grec">
      <one-of>
        <!-- non -->
        <item> oki <tag>${='oki'}</tag></item>
        <!-- oui -->
        <item> naille <tag>${='naille'}</tag></item>
      </one-of>
    </rule>
  </grammar>

```

Figure 6: grammaire reconnaissant les mots "oui" et "non" en grec

à noter que l'exacte même structure sera utilisée pour le français.

Aussi, à la fin de chaque étape grecque ou française, il sera demandé à l'appelant si celui-ci a apprécié la maxime d'Hésiode par des termes et des tournures de phrase que nous avons souhaité aussi proches que possibles des tournures des poètes antiques – néanmoins, nous devons tout de même préciser que nous n'avons aucune prétention quelconque en ce sens, il s'agit simplement d'un enthousiaste mimétisme.

Enfin, comme nous l'avons évoqué ci-dessus, chacune de nos étapes finisse nécessairement par un renvoie au menu principal ou l'appelant pourra faire le choix de sélectionner la langue qu'il n'a pas choisie ou bien de quitter l'application, comme suit :

```

<filled namelist="proposition_grec">
  <if cond="proposition_grec == 'naille' ">
    <prompt><voice gender='male' category='old'><prosody contour="(0%,+20%)(50%,+100%)(100%,+20%)">
    akoussou <value expr="proposition_grec"/>. <break time='250ms' /> <emphasis level="strong">apo tènne atèna kaille tènne hèra !
    einaille fanne tastiko, fanne tastiko</emphasis> ! mènne distasété na sidérosété tonne néharo mou filou, anne xréiazésté liguo
    lourismo !
  </prosody></voice></prompt>
  <goto next="#choix_langue"/>

```

Figure 7: Balise <go to> renvoyant au menu de l'application

Il s'agit au demeurant du seul moyen de la quitter, or raccrochage bien entendu.

## Synthèse et prononciation

### Prosodie française

Nous avons essayé énormément de méthode pour donner une identité à notre Hésiode. Nous souhaitons en faire une voix de sympathique vieillard emplie de sagesse et de recul ; pour ce faire, nous avons essayé d'y adjoindre des attributs tels que :

- **age** « *optional attribute indicating the preferred age in years (since birth) of the voice to speak the contained text. Acceptable values are of type xsd:nonNegativeInteger or the empty string* » [W3C10]. Cela n'a pas fonctionné pour notre Hésiode, aussi, il est possible que cet attribut ne soit pas implémenté pour la langue française de voxeo mais que celui-ci soit utilisable pour l'anglais américain par exemple.
- **category** que nous avons vu en cours, nous avons essayé toutes les valeurs qu'il peut prendre, et cela ne change pas la voix de notre Hésiode. Aussi, nous pouvons postuler la même observation que ci-dessus.
- **prosody** il s'agit là de l'élément avec lequel nous avons le plus joué d'abord avec :
  - le *pitch* qui ne nous a pas satisfait « *the baseline pitch for the contained text. Although the exact meaning of « baseline pitch » will vary across synthesis processors, increasing/decreasing this value will typically increase/decrease the approximate pitch of the output* » [W3C10].
  - puis nous avons essayé le *rate* « *a change in the speaking rate for the contained text.* » [W3C10] supputant qu'en ralentissant le flot de parole, cela pourrait donner cet air de sagesse désiré. Effectivement, le résultat était plutôt appréciable mais, à terme, le flot de parole était bien trop lent et l'utilisation de l'application en devenait par trop pénible.

- Enfin, nous nous sommes concentrés sur l'attribut *contour* « *sets the actual pitch contour for the contained text.* » [W3C10] après avoir avancé à tâtons, nous avons trouvé une mesure qui nous semblait réaliste et l'avons adapté à chacun de nos personnages.
- **Emphasis** « *the emphasis element requests that the contained text be spoken with emphasis (also referred as prominence or stress. The synthesis processor determines how to render emphasis since the nature of emphasis differs between languages, dialects or even voices.* » [W3C10]. L'idée était là de mettre l'emphase sur certains éléments de discours de notre personnage tel que :

```
<emphasis level="strong">apo tonne diya</emphasis>
```

Figure 8: Balise d'emphase pour l'invocation de Zeus

Ici, Hésiode s'exclame « Par Zeus ! », nous souhaitons rendre emphatique cette structure.

## Prosodie grecque

Comme vous avez sans doute pu le constater à travers les diverses images illustrant certains points notables de notre système, et comme nous l'avons mentionné ci-dessus : le grec n'est pas écrit pour du *TTS* en langue grecque mais bel et bien pour du *TTS* en langue française.

De fait, nous n'avons pas réussi à changer la langue<sup>6</sup> du français vers le grec. Il nous a donc fallu ruser. Nous sommes partis du postulat suivant issu de nos cours de grec ancien et de linguistique des années passées<sup>7</sup> : le grec possède exactement la même structure phonétique que l'espagnol. Au reste, la structure phonétique du français permet de reproduire *dans sa quasi totalité* les sons de l'espagnol (certaines *fricatives* différeront, mais nous ferons avec).

Ainsi, nous avons adapté toutes nos traductions grecques pour leur

6 Précisions néanmoins que nous avons essayé pour l'espagnol et l'anglais, ces deux langues-ci ont, elles, fonctionnées.

7 Je m'excuse du manque de source, je n'avais accès qu'aux notes prises durant les CM des années précédentes – les livres que j'aurais aimé consulter ne m'était pas accessible à cause des conditions actuelles.

donner une phonétisation acceptable et dont le résultat est plutôt correct.

Voici comment nous avons procédé<sup>8</sup> :

Phrase française	Phrase grecque	Phrase grecque en alphabet latin	Phrase grecque orthographier pour un système TTS français
Un homme équivaut à aucun homme ; car un homme seul ne parvient pas à réussir	Εἰς ἀνὴρ οὐδεὶς ἀνὴρ ; Παρ ὅσον οὐδὲν ὑφ' ἐνός κατορθοῦται	Eis anèr oudeis anèr ; Gar oson ouden uf enos katorthoutai	Éhisse annère oudéhissee annère ; gare ossonne oudènne ouf énosse katortoutaille
Le soutien du vieux est ses dents ; pour ceux qui dans leur vieillesse sont gourmands	Ἀνδρὸς γεροντός αἱ γνάθοι βακτηρία ; ἐπὶ τῶν πρὸς τὰς γήρας πολλὰ εἰθιόντων	Andros gerontos ai gnatoi baktèriai ; Epi tov pros tas gèras polla eithiontov	Anne drosse guéronnetosse aïe génatoïlle baktériaïlle ; épi tonne prosse tasse guérasse pola éhitionnetonne

Tableau 2: Illustration de la méthode utilisée pour générer de la parole automatique grecque avec un système TTS français

Globalement, les résultats obtenus sont satisfaisants et donnent à Hésiode une voix hellénique qui lui ressemble plus.

En revanche, pour ce qui est des attributs prosodiques, nous avons fait face aux mêmes constat que pour le français et avons donc calqué les mêmes méthodes.

Enfin, le grecque utilisé mélange quelques structures modernes et quelques structures de grecque ancien – au demeurant, la différence n'est pas flagrante – en considérant par exemple l'évolution du vieux français au français moderne, le grec a très peu changé et le grec ancien est perçu par les locuteurs actuels plutôt comme un dialecte. Néanmoins, nous avons largement favorisé le grec ancien, dont la prononciation nous semble d'ailleurs plus littéraire.

<sup>8</sup> À noter que les traductions ne sont pas *stricto sensu* exactes, nous les avons fait nous même et nous ne sommes qu'un enthousiaste néophyte – qui plus est, nous n'avons pas noté l'accentuation.

## Grammaires de reconnaissance

Nous n'avons eu recours qu'à une grammaire de reconnaissance externe à notre fichier *vxml*, il s'agit de notre document *hesiode.xml*. Celle-ci comporte les cinquante acceptions détectés par Hésiode pour le français et permet d'accéder aux maximes correspondantes. Comme nous l'avons mentionné, nous avons essayé de construire une grammaire stochastique qui aurait permis une approche dynamique - l'idée était de détecter un mot-clef qui aurait déclenché une maxime auquel il aurait été préalablement associé.

Néanmoins, la structure *conditionnelle* que nous avons utilisé pour permettre de véhiculer à travers toutes nos maximes ne nous permettait pas de procéder ainsi, du moins, c'est ce qu'il nous a semblé.

Cela étant dit, pouvoir extérioriser cette grammaire de notre document *vxml* déjà particulièrement chargé est très bénéfique pour l'ergonomie du code et nous permet une lecture et une écriture dans le fichier beaucoup plus évidentes :

```
<item> personne ne mecoute <tag>$='personne ne mecoute'</tag></item>
<item> personne ne maime <tag>$='personne ne maime'</tag></item>
<item> les gens sont méchants <tag>$='les gens sont méchants'</tag></item>
<item> je suis imparfait <tag>$='je suis imparfait'</tag></item>
<item> je suis injuste <tag>$='je suis injuste'</tag></item>
<item> je suis oisif <tag>$='je suis oisif'</tag></item>
<item> je juge les gens trop vite <tag>$='je juge les gens trop vite'</tag></item>
<item> je suis desordonné <tag>$='je suis desordonné'</tag></item>
<item> je parle trop <tag>$='je parle trop'</tag></item>
<item> je suis très coquet <tag>$='je suis très coquet'</tag></item>
<item> je mens à mes amis <tag>$='je mens à mes amis'</tag></item>
<item> je suis impatient <tag>$='je suis impatient'</tag></item>
```

Figure 9: Quelques éléments de notre grammaire

Nous récupérons ces éléments que nous pourrions insérer dans notre *vxml* ainsi :

```
<grammar src="hesiode.xml"/>
```

Figure 10: insertion de la grammaire vue figure 9

Cette grammaire est simple mais robuste, elle fonctionne parfaitement pour ouvrir à Hésiode autant de sujets sur lesquels réagir – si elle n’est pas idéale, elle couvre néanmoins un certain nombre de sujet ce qui lui offre une certaine fiabilité.

## Tables de données

Nous avons exploré différentes façons de construire des tables de données pour ce système. Néanmoins, il ne nous a pas semblé fondamentale d’en implémenter. De fait, nous souhaitons que toute la place soit laissée aux maximes – à elles seules d’être l’intérêt de cette application. Nous voulions un système presque mystique dans l’idée où celui-ci devait non pas *être système* mais plutôt *donner vie* – autant que faire se peut bien entendu – à un poète. Aussi, Nous voulions impérativement que cette dimension soit au cœur de l’application et, en ce sens, nous ne voulions pas ajouter des artifices supplémentaires dans le seul objectif de les avoir présents et de valider ainsi des requis – la place centrale devait être occupée par Hésiode et ses maximes, en français comme en grecque ancien.

## Déploiement sur Voxeo

Le déploiement sur *voxeo* est extrêmement simple, une fois les fichiers agencés correctement, il ne nous reste plus qu’à les ajouter à notre arborescence de fichier tel :

***www/projet/hesiodapp.vxml***

***www/projet/hesiode.xml***

et nous voilà à même de pouvoir appeler *voxeo* pour interagir avec.

Numéro de téléphone	ID voxeo
01 82 88 24 99	999 621 13 35

## Recommandations d'utilisation

Cette sous-partie ne vise qu'à présenter quelques recommandations d'interaction avec Hésiode :

- Pour le français :
  - personne ne m'écoute
  - je suis injuste
  - je parle trop
  - je mens à mes amis
  - je suis impatient
  - j'ai des problèmes de couple
  - je procrastine
  - je travaille mal
  - j'aime trop les femmes
  - j'ai peu de biens
  - je suis radin
  - je suis cupide
  - je suis paresseux
    - etc. En tout et pour tout, cinquante interactions sont possibles et peuvent être regardés dans le fichier *vxml* ou *xml*.
- Pour le grec où le nombre est bien plus limité, nous les listerons toutes :
  - Η εχουσια → hé ékoussia
  - Γλοττα → glotta
  - Ανηρ → annère
  - Γερωντος → guéronnetosse
  - Μελι → méli

## **Bibliographie**

W3C10: Paolo Baggia, Paul Bagshaw, Micheal Bodell, De Zhi Huang, Lou Xiaoyan, Scott McGlashan, jianhua Tao, Yan Jun, Hu Fang, Yongguo Kang, Helen Meng, Wang Xia, Xia Hairong, Zhiyong Wu, Speech Synthesis Markup Language (SSML) Version 1.1 - W3C, 2010