# **BẢNG PHÂN TÍCH GIẢI THUẬT CHUYỂN ĐỔI TỪ CHUYỂN TỰ LATIN EFEO SANG CHỮ CHĂM TRUYỀN THỐNG**

1. **Bảng hệ thống chữ cái Chăm**

* Phụ âm (Akhar diip):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFEO** | K | Kh | G | Gh | Ng[â] | Nga |  |
| **Akhar Thrah** | k | A | g | G | z | Z |  |
| **Ký tự trung gian** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
|  | | | | | | | |
| **EFEO** | C | Ch | J | Jh | Ny[â] | Nya | Nj |
| **Akhar Thrah** | c | S | j | J | v | V | W |
| **Ký tự trung gian** | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  | | | | | | | |
| **EFEO** | T | Th | D | Dh | N[â] | Na | Nd |
| **Akhar Thrah** | t | E | d | D | n | q | Q |
| **Ký tự trung gian** | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|  | | | | | | | |
| **EFEO** | P | Ph | B | Bh | M[â] | Ma | Mb |
| **Akhar Thrah** | p | f | b | B | m | M | O |
| **Ký tự trung gian** | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|  | | | | | | | |
| **EFEO** | Y | R | L | W | X | H |  |
| **Akhar Thrah** | y | r | l | w | x | h |  |
| **Ký tự trung gian** | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |  |
|  | | | | | | | |
| **EFEO** | Pp | S |  |  |  |  |  |
| **Akhar Thrah** | F | s |  |  |  |  |  |
| **Ký tự trung gian** | 33 | 34 |  |  |  |  |  |

* Nguyên âm (Akhar diip):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFEO** | A | I | U | É | Ai | O |
| **Akhar Thrah** | a | i | u | e | I | o |
| **Ký tự trung gian** | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |

* Phụ âm cuối (Akhar mâtai):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFEO** | K | G | Ng | C | T | N | P | M | Y | R | L | W | X | H |
| **Akhar Thrah** | K | Đñ | U | C | T | N | P | |' | Y | R | L | w | X | H |
| **Ký tự trung gian** | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |

* Dấu câu và vần đơn giản (takai akhar, sap paoh):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFEO** |  | E | O | AI | I | I | IM | EI | E | EM | ENG | U | Â | R |
| **Akhar Thrah** | |% | |^ | -| | =| | |{ | |} | |[ | |] | |@ | |# | |$ | |~ | |; | \| |
| **Ký tự trung gian** | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 |
|  | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |
| **EFEO** | I | U | L | LU | LU | AO | AONG | AOM | Ng |  |  |  |  |  |
| **Akhar Thrah** | |` | |& | |\* | |) | |( | |< | |" | |> | |/ |  |  |  |  |  |
| **Ký tự trung gian** | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |  |  |  |  |  |

* Số (Angka):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFEO** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| **Akhar Thrah** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| **Ký tự trung gian** | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |

1. **Phần chương trình**
   1. *Qui trình chạy tổng quát của chương trình*

Chuyển tự EFEO

Mã ký tự trung gian

Chữ Chăm truyền thống

(Akhar Thrah)

Hướng phát triển của chương trình trong tương lai có thể hỗ trợ chuyển đổi nhiều kiểu chuyển tự Latin khác nhau sang nhiều font chữ Chăm khác nhau nên ta xây dựng thêm lớp trung gian là “Mã ký tự trung gian” (tham khảo giá trị mã ký tự trung gian trong bảng ở mục 1). Một mã ký tự trung gian sẽ tương ứng duy nhất với một ký tự của chữ Chăm truyền thống.

* 1. *Chuyển đổi từ chuyển tự EFEO sang Mã ký tự trung gian:*

Một ký tự chuyển tự Latin có thể có nhiều ký tự chữ Chăm truyền thống. Ví dụ như ký tự chuyển tự Latin “i” có thể là nguyên âm Ik (i), vần I đi kèm với ký tự kết thúc câu (|{), hay là vần I kết thúc câu (|}), ngoài ra cũng có thể là takai Kiak (|`). Như vậy 1 ký tự chuyển tự Latin “i” mà có thể là 1 trong 4 ký tự chữ Chăm trên.

Để giải quyết vấn đề trên, ta chia quá trình chuyển đổi từ chuyển tự Latin sang Mã ký tự trung gian thành 2 bước:

* Bước 1: Chuyển đổi từ chuyển tự Latin sang Mã ký tự trung gian dựa vào bảng tra.
* Bước 2: Xử lý tiếp kết quả từ bước 1 cho các trường hợp: takai akhar, akhar mâtai, sap apaoh,...
  + 1. *Chuyển đổi từ chuyển tự Latin sang Mã ký tự chữ Chăm dùng bảng tra:*

Bảng tra được xây dựng dựa vào bảng ở mục 1, đồng thời có thêm vào những vần có từ 2 ký tự chữ Chăm trở lên như bảng dưới đây.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Chuyển tự Latin | ieng | ao | aom | aong |
| Mã ký tự trung gian | {TakaiKiak(69), TakaiThekPaohNgâk(65)} | {DarSa(57), TraohAw(74)} | {DarSa(57), TraohAwTutTakaiMâk(76)} | {DarSa(57), TraohAwPaohNgâk(75)} |
|  | | | | |
| Chuyển tự Latin | au | ém | iéng |  |
| Mã ký tự trung gian | {TakaiKuk(66), TakaiThek(63) } | {DarSa(57), TakaiThekTutTakaiMâk(64)} | {DarSa(57), TakaiKiak(69), TakaiThekPaohNgâk(65)} |  |

* + 1. *Xử lý dữ liệu:*
* **Chuyển đổi dấu câu (takai akhar):**

Theo quy ước chuyển tự EFEO, các dấu câu chữ Chăm trong trường hợp này lúc nào cũng đứng trước nguyên âm hoặc vần. Dấu câu không bao giờ đứng trước chữ kết thúc câu (akhar mâtai). Do đó, nếu ký tự chuyển đổi là ký tự trong bảng sau, không phải là ký tự đứng đầu câu, chuỗi ký tự đã chuyển đổi không chứa langlikuk, ký tự tiếp theo không phải là phụ âm cuối (akhar mâtai) thì ta tiến hành chuyển đổi theo bảng dưới đây.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ký tự trung gian | Lak(29) | Rak(28) | Uk(37) | Ik(36) |
| Chuyển đổi thành | Takai Klak(71) | Takai Krak(68) | Takai Kuak(70) | Takai Kiak(69) |

Ví dụ: klak 🡪 B1: {Kak, Lak, Ak, Kak} 🡪 B2: {Kak, Takai klak, KakMatai}

* **Chuyển đổi dar sa, takai kuk:**

Nếu ký tự chuyển đổi là ký tự trong bảng sau và không đứng đầu câu thì ta chuyển đổi theo bảng dưới đây.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ký tự trung gian | Ok(37) | Uk(40) |
| Chuyển đổi thành | Dar sa(57) | Takai kuk(66) |

* **Chuyển đổi hệ thống sap paoh é:**

Nếu ký tự trung gian là akhar é (38), không phải là ký tự đầu câu, ký tự tiếp theo là akhar mâtai, ta chuyển đổi thành {Dar sa(57), Takai thek(63)}.

* **Chuyển đổi takai klak takai kuk:**

Ký tự chuyển tự “lu” có thể chuyển đổi thành takai klak takai kuak(72) (giá trị mặc định), hoặc là takai klak takai kuk(73). Nếu mã ký tự trung gian là takai klak takai kuak và ký tự tiếp theo không phải là sap paoh thì ta chuyển thành takai klak takai kuk.

* **Chuyển đổi mak, nak, nyak, ngak:**

Nếu ký tự trung gian là ký tự trong bảng dưới đây và theo sau là akhar Ak (do ký tự “a” chuyển thành akhar Ak ở mục 2.2.1), thì ta chuyển đổi như dưới đây.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ký tự trung gian | Mâk(24) | Nâk(17) | Nyâk(10) | Ngâk(4) |
| Chuyển đổi thành | Mak(25) | Nak(18) | Nyak(11) | Ngak(5) |

Ví dụ: anak 🡪 B1: {Ak, Nâk, Ak, Kak} 🡪 B2: {Ak, Nak, KakMatai}

* **Chuyển đổi ký tự kết thúc câu:**

+ Chuyển đổi akhar mâtai:

Nếu ký tự trung gian là ký tự trong bảng sau và đứng ở cuối câu, ta chuyển đổi như bảng dưới đây.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ký tự trung gian | Kak(0) | Gak(2) | Ngâk(4) | Cak(6) | Tak(13) | Nâk(17) | Pak(20) |
| k | g | z | c | t | n | p |
| Chuyển đổi thành | KakMatai(41) | GakMatai(42) | NgâkMatai(43) | CakMatai(44) | TakMatai(45) | NâkMatai(46) | PakMatai(47) |
| K | Đñ | U | C | T | N | P |
|  | | | | | | | |
| Ký tự trung gian | Mâk(24) | Yak(27) | Rak(28) | Lak(29) | Wak(30) | Xak(31) | Hak(32) |
| m | y | r | l | w | x | h |
| Chuyển đổi thành | TutTakaiMâk(48) | YakMatai(49) | RakMatai(50) | LakMatai(51) | WakMatai(52) | XakMatai(53) | PaohDaNih(54) |
| |' | Y | R | L | w | X | H |

+ Các trường hợp khác:

Nếu ký tự trung gian là ký tự trong bảng sau và đứng ở cuối câu, ta chuyển đổi như bảng dưới đây.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ký tự trung gian | Ik(36) | É(38) | Takai Thek(63) |
| Chuyển đổi thành | {Takai kik tut takai mâk dalem(60)} | {Dar sa(57), Balau tapong(56)} | {Palau tapong(56)} |

* + 1. *Các trường hợp ngoại lệ*

Ngoài ra, một số từ có logic chuyển đổi nhập nhằng nên ta đưa vào trường hợp đặc biệt. Việc chuyển đổi thực hiện trực tiếp, không thông qua 2 bước trên.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chuyển tự Latin | xaai | ai | aia | ia | liaua |
| Mã ký tự trung gian | {Xak(31), DarDua(58), Ai(39)} | {DarDua(58), Ai(39)} | {Ak(35), TakaiKiak(69), Balau(55)} | {Ak(35), TakaiKiak(69), Balau(55)} | {Lak(29), TakaiKik(59), Ak(35), TakaiKuak(70), Balau(55)} |
|  | | | | | |
| Chuyển tự Latin | ppo | ao | saai | aua |  |
| Mã ký tự trung gian | {DarSa(57), PakPraong(33), TakaiThek(63) } | {DarSa(57), Ak(35), TraohAw(74)} | {SakPraong(34), DarDua(58), Ai(39)} | {Ak(35), TakaiKuak(70), Balau(55)} |  |

* 1. *Chuyển đổi từ Mã ký tự trung gian sang chữ Chăm (font Chăm):*

Ánh xạ từng ký tự trung gian sang ký tự chữ Chăm của font Chăm tương ứng.

Ví dụ: Nếu ta dùng font Akhar thrah 1 để hiển thị. Chuỗi chuyển tự là “buk”, sau khi chuyển đổi ở mục 2.1 ta được array {Akhar Bak(22), Takai Kuk(66), Akhar Kak Mâtai(41)}. Tra bảng sau ta được chuỗi b~K.

1. **CÁC QUY ƯỚC** 
   1. **Phân biệt giữa [p], [pp], [s], [x] trong chuyển tự EFEO:**
   2. p [p] và F [pp] . Ví dụ: palei (pl]) ; ppablei (Fb\*])
   3. x [x] và s [s] . Ví dụ: xalih (xl{H) ; suma (s~M%)
   4. **Phân biệt giữa: |@ và |/**
   5. **|@**  [Takai thek] . Ví dụ: ppo| ppô (-F@) ; birau | birơu (b{r~@)
   6. **|/** [Paoh ngâk] . Ví dụ: pong | pông (-p/) ; krung (\k~/)
   7. **Cách gõ từ có đa âm tiết viết liền nhau:** 🡪 Giải pháp: chèn ký hiệu "-"

Ví dụ:

**Sai:** xakkaray (xkkrY) 🡪 **Đúng:** xak-karay (xKkrY)

**Sai:** pangdurangga (pzd~rzg%) 🡪 **Đúng:** pang-du-rang-ga (p/d~r/g%)