

# I 000 I manuscripts in practice

Perl, Armenian history, and why Unicode rocks

**Where do our histories  
come from?**



SCRIPTORIUM MONK AT WORK. (From *Lacroix*.)

# People aren't machines



- the scriptorium is cold

- the scriptorium is cold
- the food is bad

- the scriptorium is cold
- the food is bad
- the tea ladies are unfriendly

- the scriptorium is cold
- the food is bad
- the tea ladies are unfriendly
- they just don't want to be there anymore

# 600 years later

# 600 years later

- a bunch of error-ridden copies

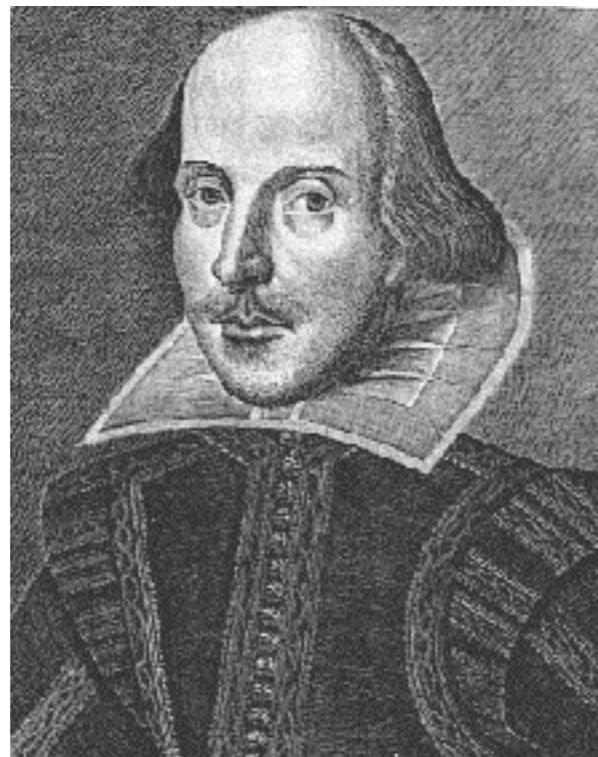
# 600 years later

- a bunch of error-ridden copies
- or only a few error-ridden copies

# 600 years later

- a bunch of error-ridden copies
- or only a few error-ridden copies
- or only a name check in a book about something else

# Critical editions



Thou craven  
boil-brained  
puttock!

# Apparatus example

## St. Stephen's Church in Nijmegen

Nobilis itaque comes Otto imperio et dominio Novimagensi sibi, ut preeferatur, impignoratis et commissis proinde praeesse cupiens, anno lllii superius 1254 descripto, mense Iunio, una cum iudice, scabinis ceterisque civibus civitatis Novimagensis, pro ipsius et inhabitantium in ea necessitate, commodo et utilitate, ut ecclesia eius parochialis extra civitatem sita destrueretur et infra muros transferretur ac de novo construeretur, a reverendo patre domino Conrado de Hofsteden, archiepiscopo Coloniensi, licentiam, et a venerabilibus dominis decano et capitulo sanctorum Apostolorum Coloniensi, ipsius ecclesiae ab antiquo veris et pacificis patronis, consensum, citra tamen praeiudicium, damnum aut 10 gravamen iurium et bonorum eorundem, impetravit.

Et exinde liberum locum eiusdem civitatis qui dicitur Hundisbrug, de prae-libati Wilhelmi Romanorum regis, ipsius fundi domini, consensu, ad aedificandum et consecrandum ecclesiam et coemeterium, eisdem decano et capitulo de expresso eiusdem civitatis assensu libera contradiderunt voluntate, obligantes 15 se ipsi comes et civitas dictis decano et capitulo, quod in recompensationem illius areae infra castrum et portam, quae fuit dos ecclesiae, in qua plebanus habitare solebat—quae tunc per novum fossatum civitatis est delecta—alias aream competentem et ecclesiae novae, ut preefertur, aedicandae satis contiguam, ipsi plebano darent et assignarent. Et desuper apud dictam ecclesiam 20 sanctorum Apostolorum est littera sigillis ipsorum Ottonis comitis et civitatis Novimagensis sigillata.

3 p. 227 R 4 p. 97 N 6 p. 129 D 12 f. 72v M 13 p. 228 R 20 p. 130 D  
2 proinde ] primum D 5 ecclesia eius ] ecclesia D: eius eius H extra civitatem om. H  
infra ] intra D 6 transferretur ] transfrereretur NH 7 Hofsteden ] Hoffstede D: Hoffsteden  
H Coloniensi ] Colononensi H dominis ] viris H 8 Coloniensi ] Coloniae H 10 iurium ]  
virium D 11 liberum ] librum H qui ] quae D Hundisbrug ] Hundisburch D: Hunsdisbrug  
R 12 regis ] imperatoris D 13 et consecrandum om. H eisdem ] eiusdem D 15 comes ]  
comites D dictis om. H 17 tunc ] nunc H 18 ut... aedicandae om. H 18–19 contiguam ]  
contiguum M 19 apud om. H 20 est ] et H littera ] litteram H 21 Novimagensis ]  
Novimagii D sigillata ] sigillis communia H

# Apparatus example

## St. Stephen's Church in Nijmegen

Nobilis itaque comes Otto imperio et dominio Novimagensi sibi, ut preeferatur, impignoratis et commissis proinde praeesse cupiens, anno lllii superius 1254 descripto, mense Iunio, una cum iudice, scabinis ceterisque civibus civitatis Novimagensis, pro ipsius et inhabitantium in ea necessitate, commodo et utilitate, ut ecclesia eius parochialis extra civitatem sita destrueretur et infra muros transferretur ac de novo construeretur, a reverendo patre domino Conrado de Hofsteden, archiepiscopo Coloniensi, licentiam, et a venerabilibus dominis decano et capitulo sanctorum Apostolorum Coloniensi, ipsius ecclesiae ab antiquo veris et pacificis patronis, consensum, citra tamen praeiudicium, damnum aut 10 gravamen iurium et bonorum eorundem, impetravit.

Et exinde liberum locum eiusdem civitatis qui dicitur Hundisbrug, de prae-libati Wilhelmi Romanorum regis, ipsius fundi domini, consensu, ad aedificandum et consecrandum ecclesiam et coemeterium, eisdem decano et capitulo de expresso eiusdem civitatis assensu libera contradiderunt voluntate, obligantes 15 se ipsi comes et civitas dictis decano et capitulo, quod in recompensationem illius areae infra castrum et portam, quae fuit dos ecclesiae, in qua plebanus habitare solebat—quae tunc per novum fossatum civitatis est delecta—alias aream competentem et ecclesiae novae, ut preefertur, aedicandae satis contiguam, ipsi plebano darent et assignarent. Et desuper apud dictam ecclesiam 20 sanctorum Apostolorum est littera sigillis ipsorum Ottonis comitis et civitatis Novimagensis sigillata.

3 p. 227 R 4 p. 97 N 6 p. 129 D 12 f. 72v M 13 p. 228 R 20 p. 130 D

2 proinde ] primum D 5 ecclesia eius ] ecclesia D: eius eius H extra civitatem om. H  
infra ] intra D 6 transferretur ] transfrereretur NH 7 Hofsteden ] Hoffstede D: Hoffsteden  
H Coloniensi ] Colononensi H dominis ] viris H 8 Coloniensi ] Coloniae H 10 iurium ]  
virium D 11 liberum ] librum H qui ] quae D Hundisbrug ] Hundisburch D: Hunsdisbrug  
R 12 regis ] imperatoris D 13 et consecrandum om. H eisdem ] eiusdem D 15 comes ]  
comites D dictis om. H 17 tunc ] nunc H 18 ut... aedicandae om. H 18–19 contiguam ]  
contiguum M 19 apud om. H 20 est ] et H littera ] litteram H 21 Novimagensis ]  
Novimagii D sigillata ] sigillis communia H

# Apparatus example

2 proinde] primum D 5 ecclesia eius] ecclesia D: eius eius H extra civitatem *om.* H  
infra] intra D 6 transferretur] transferreretur NH 7 Hofsteden] Hoffstede D: Hoffsteden  
H Coloniensi] Colononensi H dominis] viris H 8 Coloniensi] Coloniae H 10 iurium]  
virium D 11 liberum] librum H qui] quae D Hundisbrug] Hundisburch D: Hunsdisbrug  
R 12 regis] imperatosis D 13 et consecrandum *om.* H eisdem] eiusdem D 15 comes]  
comites D dictis *om.* H 17 tunc] nunc H 18 ut...aedificandae *om.* H 18–19 contiguam]  
contiguum M 19 apud *om.* H 20 est] et H littera] litteram H 21 Novimagensis]  
Novimagii D sigillata] sigillis communita H

- Endless scope for scholarly analysis

- Endless scope for scholarly analysis
- Gives academics something to do

- Endless scope for scholarly analysis
- Gives academics something to do
- Provides excuses for arguments over port after dinner

# **The Chronicle of Matthew**

105. The Third Byzantine Expansion into Armenia, 966–1064



### *105. The Third Byzantine Expansion into Armenia, 966–1064*



### **105. The Third Byzantine Expansion into Armenia, 966–1064**



### **105. The Third Byzantine Expansion into Armenia, 966–1064**



### **105. The Third Byzantine Expansion into Armenia, 966–1064**



### **105. The Third Byzantine Expansion into Armenia, 966–1064**



# Making an edition



SCRIPTORIUM MONK AT WORK. (From *Lacroix*.)

101010

000 | 0 |

| 00 | 0 |

# Surviving manuscripts

# Surviving manuscripts

- Oldest full manuscript is Venice 887

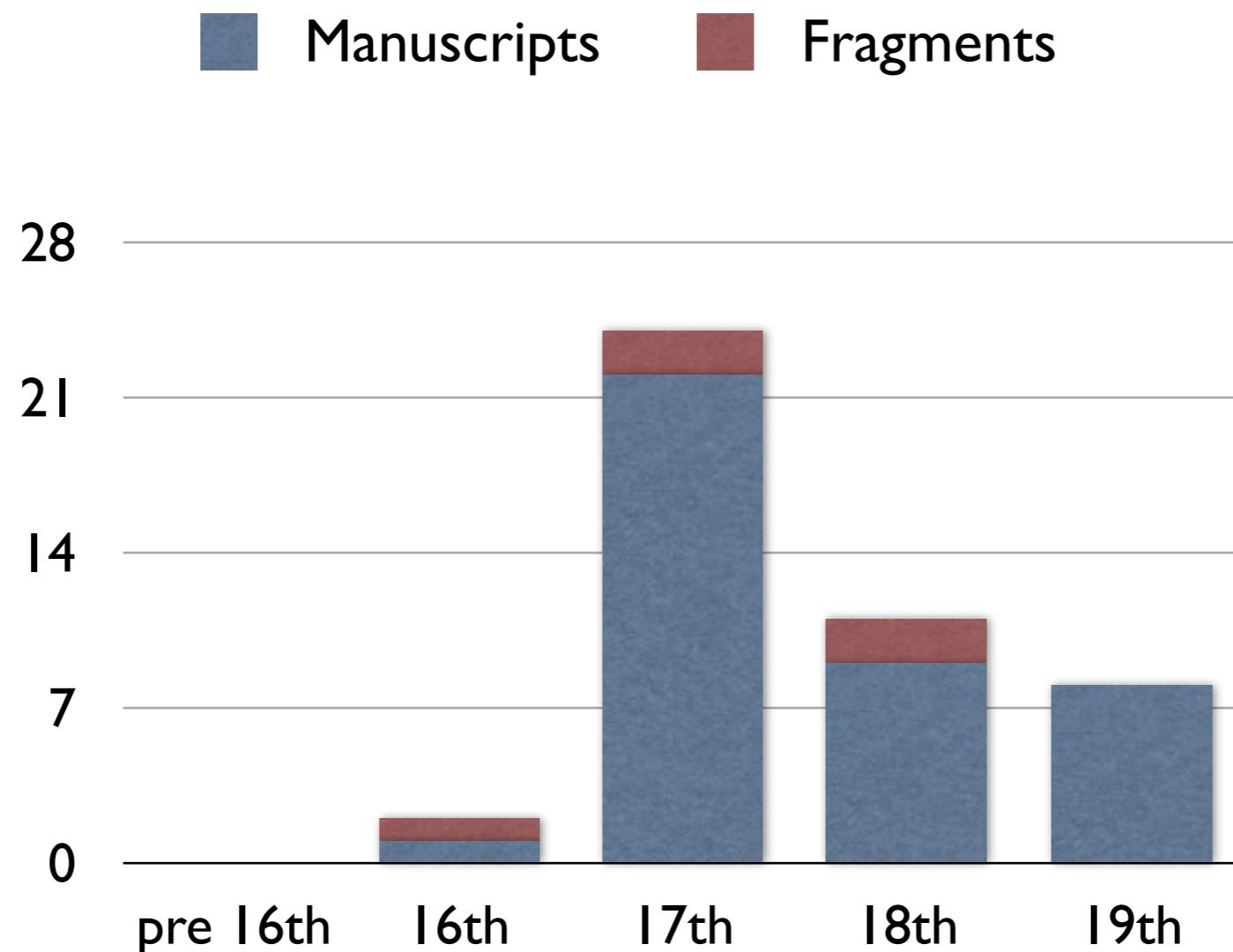
# Surviving manuscripts

- Oldest full manuscript is Venice 887
- Next oldest is Wien 574

# Surviving manuscripts

- Oldest full manuscript is Venice 887
- Next oldest is Wien 574
- 24 of 43 (4 of 6 fragments) copied before 1700

# Extant manuscripts of the Chronicle



# Two manuscript groups

- Group 1: like V887
  - Text generally complete
  - Transmitted with the Life of St. Nerses (Mesrop the Priest)
- Group 2: like W574
  - Text truncated near the year 1096/7
  - Transmitted with specific long sequence of texts

# Matenadaran | 896

# Matenadaran 1896

- Copied in 1689 in Bitlis

# Matenadaran 1896

- Copied in 1689 in Bitlis
- Uniquely preserves two passages of text

# Matenadaran 1896

- Copied in 1689 in Bitlis
- Uniquely preserves two passages of text
- These lacunae known to other copyists

# Matenadaran 1896

- Copied in 1689 in Bitlis
- Uniquely preserves two passages of text
- These lacunae known to other copyists
- But lots of manuscripts are older. Hm.

# Making the edition

# Making the edition

- Transcription

# Making the edition

- Transcription
- Collation & text analysis

# Making the edition

- Transcription
- Collation & text analysis
- Editing the text

# Making the edition

- Transcription
- Collation & text analysis
- Editing the text
- Publication

# Collection











(great conference)



(thanks domm!)



(thanks vienna.pm!)



(thanks again!)

# Transcription

# Transcription

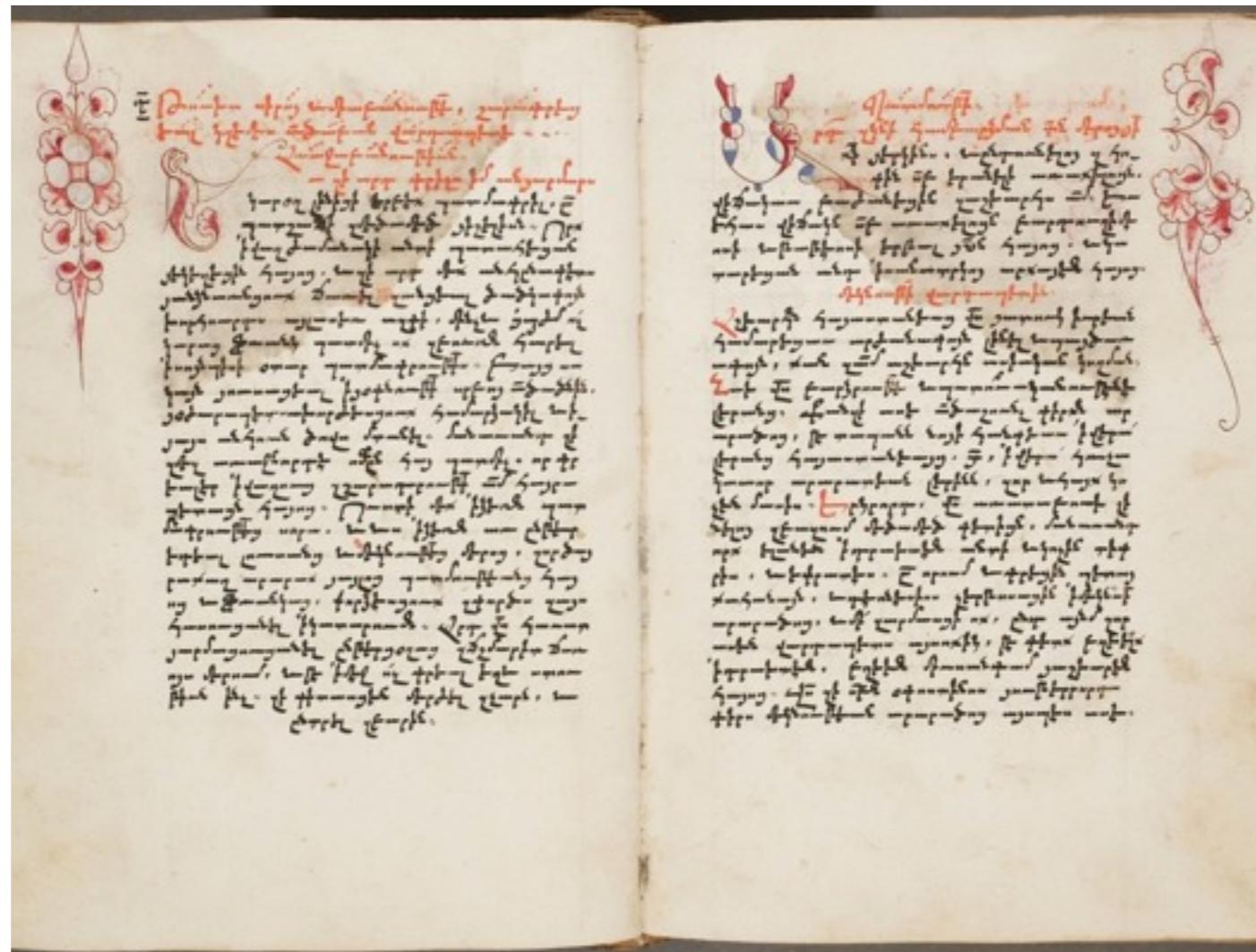
- The most time-consuming part

# Transcription

- The most time-consuming part
- No OCR for manuscripts, yet

# Transcription

- The most time-consuming part
- No OCR for manuscripts, yet
- (Any OCR experts? Talk to me.)



# Start with a manuscript

# Into plain text

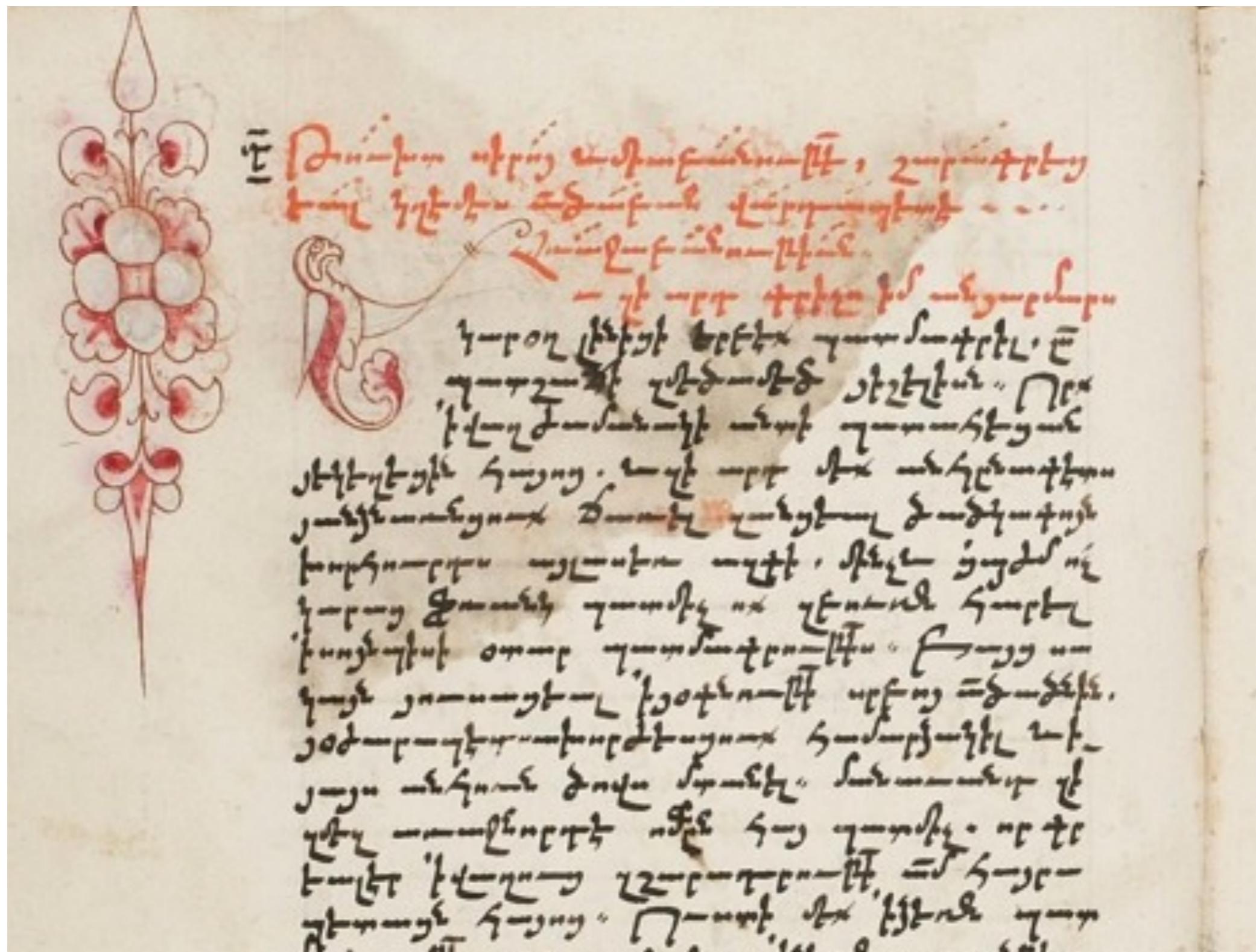
Դ. Թուխտ սիրոյ և միաբանութեան, շարագրեցեալ կղէմէս աստուածաբան վարդապետէ:

Առաջաբանութիւն:

Նազի արդ գրիչս իմ անյարմարս կարօղ լինիցի երբէկ պատմագրիլ, ըստ պատշաճի զմեծամեծ յիշելիսն: Որք ի վաղ ժամանակի անտի պատահեցան յեկեղեցին հայոց. և զի արդ մեք անհընագէտս յանձնառնցուք նառել զանցեալ ծածկագոյն խորհուրդս այլասեռ ազգի, մինչև ցայժմ ո՞՛ շ կարաց Փրանկ պատմիչ ոք զբուռն հարել ի սոյնպիսի օտար պատմագրութիւնս: Բայց սակայն յուսացեալ ի յօդնութիւն սրբոյ աստուածածնին յօժարապէտս ախորժեսցուք համարձակիլ և ի յայս անհոռն ծովս մտանել...

# XML solution: TEI

```
<!-- ... -->
<div n="4">
  <head><hi rend="red">Թուխտ սիրոյ և միաբանութե<ex>ան</ex>, շարագրեց<lb/>
    եալ կղեմէս ա<ex>ստուա</ex>ծաբան վարդապետէ:<lb/>
    Առաջաբանութիւն: </hi>
  </head>
  <p><hi rend="ornament">Ն</hi><hi rend="red">ա զի արդ գրիչս իմ անյարմարս</hi> <lb/>
    կարօղ լինիցի երբէկ պատմագրիլ, <expan>ըստ</expan> <lb/>
    պատշաճի զմեծամեծ յիշելիսն: Որք <lb/>
    ի վաղ ժամանակի անտի պատահեցան <lb/>
    յեկեղեցին հայոց. և զի արդ մեք անհընագէտս <lb/>
    յանձնառնցուք ճառել զանցեալ ծածկագոյն <lb/>
    խորհուրդս այլասեռ ազգի, մինչև ցայժմ ո՛չ <lb/>
    կարաց Ֆրանկ պատմիչ ոք զբուռն հարել <lb/>
    ի սոյնպիսի օտար պատմագրութի<ex>ւն</ex>ս: Բայց սա<lb/>
    կայն յուսացեալ ի յօդնութի<ex>ւն</ex> սրբոյ ա<ex>ստուա</ex>ծածնին <lb/>
    յօժարապէտս ախորժեսցուք համարձակիլ և ի <lb/>
    յայս անհոռն ծովս մտանել: ... <lb/>
  </p>
</div>
<!-- ... -->
```



# Better TEI XML text

```
<!-- ... -->
<div n="4">
  <head><w>թուխտ</w> <w>սիրոյ</w> <w>կ</w> <w>սիաբանու<ex>թեան</ex>,</w> <w>շարագրեց<lb/>եալ</w> <w>կղէմէս</w>
<w><ex>աստուած</ex>աբան</w> <w>կ
արդապետէ: </w><lb/>
  <w>Առաջաբանութիւն:
</head>

<p><hi><w>նա</w> <w>զի</w> <w>արդ</w> <w>գրիչս</w> <w>իմ</w> <w>անյարմարս</w></hi> <lb/>
  <w>կարօղ</w> <w>լինիցի</w> <w>երբէկ</w> <w>պատմագրիլ,</w> <w><expan>ըստ</expan></w> <lb/>
  <w>պատշաճի</w> <w>զմեծամեծ</w> <w>յիշելիսն: </w> <w>Որք</w> <lb/>
  <w>ի</w> <w>վաղ</w> <w>ժամանակի</w> <w>անտի</w> <w>պատահեցան</w> <lb/>
  <w>յեկեղեցին</w> <w>հայոց.</w> <w>կ</w> <w>զի</w> <w>արդ</w> <w>մեք</w> <w>անհընագէտս</w> <lb/>
  <w>յանձնառնցուք</w> <w>նառել</w> <w>զանցեալ</w> <w>ծածկագոյն</w> <lb/>
  <w>խորհուրդս</w> <w>այլասեռ</w> <w>ազգի,</w> <w>մինչև</w> <w>ցայժմ ո՛չ</w> <lb/>
  <w>կարաց</w> <w>Փրանկ</w> <w>պատմիչ</w> <w>ոք</w> <w>զբուռն</w> <w>հարել</w> <lb/>
  <w>ի</w> <w>սոյնպիսի</w> <w>օտար</w> <w>պատմագրու<ex>թիւնս</ex>:</w> <w>Բայց</w> <w>սա<lb/>կայն</w> <w>յուսացեալ</w>
  <w>ի յօդնու<ex>թիւն</ex>
x></w> <w>սրբոյ</w> <w><ex>աստուած</ex>ածնին</w> <lb/>
  <w>յօժարապէտս</w> <w>ախորժեսցուք</w> <w>համարձակիլ</w> <w>կ</w> <w>ի</w> <lb/>
  <w>յայս</w> <w>անհոռն</w> <w>ծովս</w> <w>մտանել: </w> ... <lb/>
</p>
</div>
<!-- ... -->
```

# Perl to the rescue #1

- XML is a terrible thing to edit

# Perl to the rescue #1

- XML is a terrible thing to edit
- I want a transcription markup that I can convert to TEI XML later

# Perl to the rescue #1

- XML is a terrible thing to edit
- I want a transcription markup that I can convert to TEI XML later
- Obviously the world needs yet another markup syntax

```
<seg type="word"><subst><del>କୁଣ୍ଡିଙ୍ଗ</del><add  
place="overwrite">କୁଣ୍ଡମନ୍ଦିଙ୍ଗ</add></subst>
```

**±-հայոց-+ (overwrite)հոռոմոց+**

# TEI markup

[172]

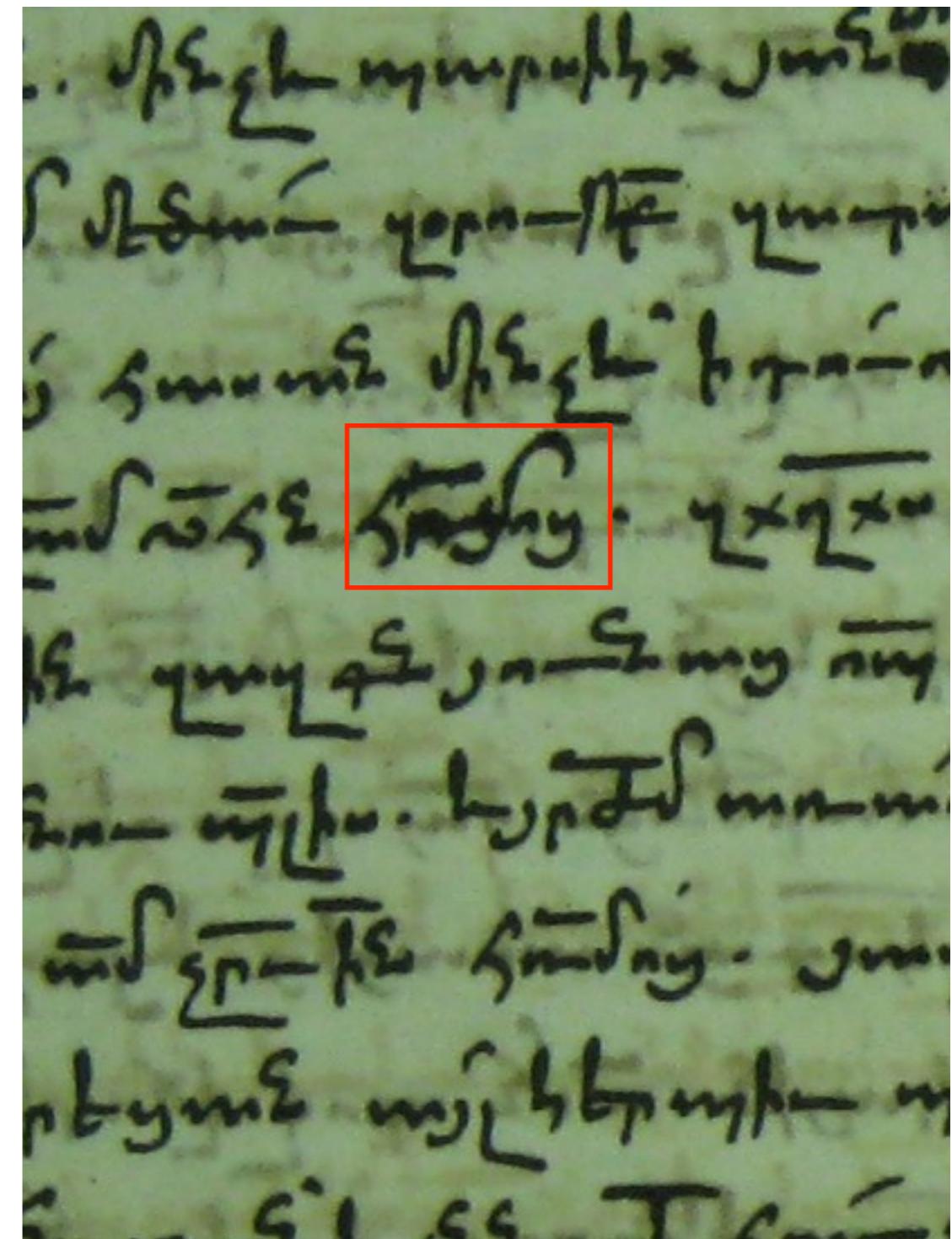
զօ՞րացն և զօրավարացն և ազգն հ\ո\ո\ո\մոց իւր\ո\ց ք\ա\ջ\ո\ւ\թ\ե\ան\ զան  
դարձ փաղչելն ար\ա\րին պ\ա\րծ\ա\նք նմանեացն վատ' հովուաց,  
ո՞ր յ\ո\րժ\ա\մ զգայլն տեսանէ փաղչի, սակայն հոռոմք յան  
շանս շանացին, ո՞ր լուր զպարիսպ ամրութ\ե\ան\ տանս հ\ա\յոց  
քակեա́ լ կ\ո\րժ\ա\նեցին, և զպարսիկք ի վ\ե\ր\այ\ արձակեցին սրով, և  
զամ\ենայն\ յաղթու՛թիւն\ն իւր\ո\ց հ\ա\մ\ա\րեցան, և ինքեանք անպ\ա\տկ\ա\ոելի  
երեսօք, կուրտ' զօրավարք, և ներքինի զօրօք զհայ\ ք պահել  
շանա+յ+ին, մինչև պարսիկք յանտէր տեսին զամ\ենայն արևելք.  
և յայնժ\ա\մ մեծա՛ զօրութ\եամ\ք զօրացնն այ\ լազգիքն, որ ի  
մէկ տարո՛յ հասան մինչև ի դու՛ռն կ\ո\ստ\ա\նդնուպօլիս, և  
առին զամ\ենայն\ լաշխար\հն հ ±- այ-+(overwrite)\ո\ո\ո\մ+±ոց, զք\ա\լ\ա\քս  
ծովեզերաց և զկղզիս ն\ո\ց\ա\,  
և արա́ րին զազգն յունաց ո\ր\պ\էս\ զբա՛ նդարգեալս ի ներս  
ի կ\ո\ստ\ա\նդնուպ\օ\լիս. և յ\ո\րժ\ա\մ առա՛ և հայք ի յունաց, ար  
գելա՛ ամ\ենայն չ\ա\ր\ու\թ\ի\ւն\ն հոռոմո՛ց, յազգէն հ\ա\յոց, և զկնի այսօր  
իկ հնարեցան այ\ լ կերպիւ պ\ա\տ\երա\զմ յարուցանե\ա\լ ^ընդ^ ազգն  
հա՛ յոց, նստան ի քննութ\ի\ւն\ հա՛ ատոյ, և այսու ատեա́ լ  
անարգեցին զհանդէս պ\ա\տ\երա\զմի և զօրմարտի, և զկորիւս և  
զաղմու՛ կս յեկեղեցի ա\ստուծոյ\ կարգե\ա\լ հ\ա\ստ\ա\տեցին. ի պ\ա\րսից  
պ\ա\տ\երա\զմէն յօժարութ\եամ\ք փախչին, և զամ\ենայն\ ճշմարիտ  
հ\ա\ւ\ա\տ\ա\ցե\ա\լքս

# TEI markup

ნ±-မj-+(overwrite)\n\n\n\nმ+±ng,

---

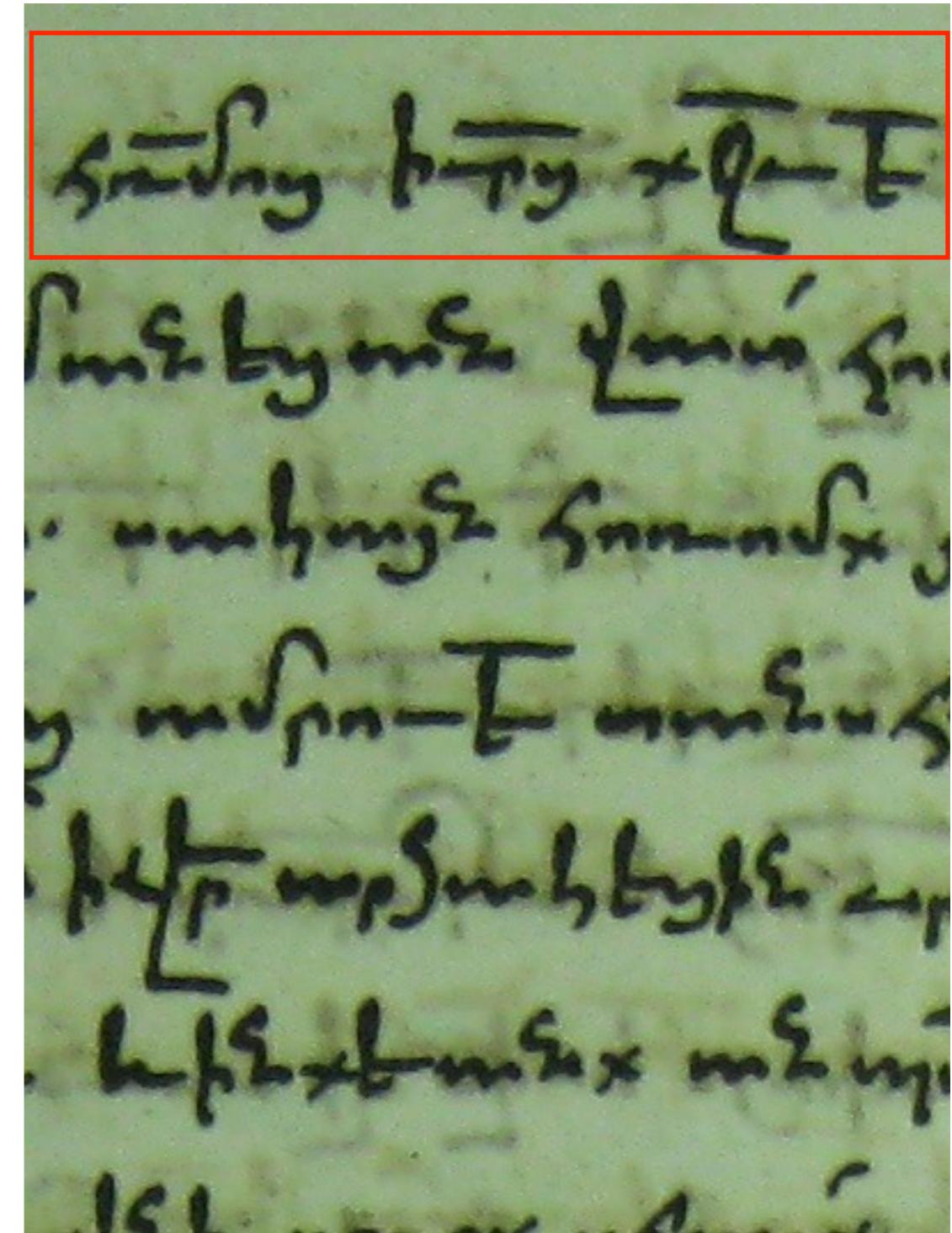
```
<seg type="word">ნ  
<subst><del>မj</del>  
  <add place="overwrite">  
    <ex resp="#tla">ნ</ex>ნ  
    <ex resp="#tla">ნ</ex>მ</add>  
</subst>ng,</seg>
```



# TEI markup

հնանմոց իւրից քաղնւթեան\

```
<seg type="word">հ  
  <ex>ն</ex>ն  
  <ex>ն</ex>մոց</seg>  
<seg type="word">իւր  
  <ex>ն</ex>ց</seg>  
<seg type="word">ք  
  <ex>ա</ex>զ<ex>ն</ex>ւ<ex>թ</ex>  
  <ex>է<ex>ան</ex>  
</seg>
```



# TEI XML text

```
<!-- ... -->
<div n="4">
  <head><w>Թուխտ</w> <w>սիրոյ</w> <w>կ</w> <w>միաբանու<ex>թեան</ex>,</w> <w>շարագրեց<lb/>եալ</w>
<w>կղէմէս</w> <w><ex>աստուած</ex>աբան</w> <w>կ
արդապետէ: </w><lb/>
  <w>Առաջաբանութիւն:
</head>

<p><hi><w>Նա</w> <w>զի</w> <w>արդ</w> <w>գրիչս</w> <w>իմ</w> <w>անյարմարս</w></hi> <lb/>
<w>կարօղ</w> <w>լինիցի</w> <w>երբէկ</w> <w>պատմագրիլ,</w> <w><expan>ըստ</expan></w> <lb/>
<w>պատշաճի</w> <w>զմեծամեծ</w> <w>յիշելիսն: </w> <w>Որք</w> <lb/>
<w>ի</w> <w>վաղ</w> <w>ժամանակի</w> <w>անտի</w> <w>պատահեցան</w> <lb/>
<w>յեկեղեցին</w> <w>հայոց.</w> <w>կ</w> <w>զի</w> <w>արդ</w> <w>մեք</w> <w>անհընագէտս</w> <lb/>
<w>յանձնառնցուք</w> <w>ճառել</w> <w>զանցեալ</w> <w>ծածկագոյն</w> <lb/>
<w>խորհուրդս</w> <w>այլասեռ</w> <w>ազգի,</w> <w>մինչև</w> <w>ցայժմ ո՛չ</w> <lb/>
<w>կարաց</w> <w>Փրանկ</w> <w>պատմիչ</w> <w>ոք</w> <w>զբուռն</w> <w>հարել</w> <lb/>
<w>ի</w> <w>սոյնպիսի</w> <w>օտար</w> <w>պատմագրու<ex>թիւնս</ex>:</w> <w>Բայց</w> <w>սա<lb/>
>կայն</w> <w>յուսացեալ</w> <w>ի յօդնու<ex>թիւն</e
x></w> <w>սրբոյ</w> <w><ex>աստուած</ex>ածնին</w> <lb/>
  <w>յօժարապէտս</w> <w>ախորժեսցուք</w> <w>համարձակիլ</w> <w>կ</w> <w>ի</w> <lb/>
  <w>յայս</w> <w>անհոռն</w> <w>ծովս</w> <w>մտանել: </w> ... <lb/>
</p>
</div>
<!-- ... -->
```

# Collation

"The collation of manuscripts requires the infuriating accuracy of a pedant and the obsessive stamina of an idiot. It is therefore an ideal task for a computer."

—Peter Robinson, "Collation and Textual Criticism", *LLC* vol. 4 no. 2, 1989

“If nothing else, the choice of programming language was easy. [REDACTED] was developed especially for text processing, and so is very rich in text-handling functions.

“It is, for instance, quite easy to use [REDACTED] to ask the computer to 'read the first word in line x; compare this word with the first word in line y; if a match is found do a; if not, do b'. As that—greatly elaborated—is essentially what I wanted to do, [REDACTED] was the obvious language of choice.”

—Peter Robinson, “Collation and Textual Criticism”, *LLC* vol. 4 no. 2, 1989

“If nothing else, the choice of programming language was easy. SNOBOL was developed especially for text processing, and so is very rich in text-handling functions.

“It is, for instance, quite easy to use SNOBOL to ask the computer to 'read the first word in line x; compare this word with the first word in line y; if a match is found do a; if not, do b'. As that—greatly elaborated—is essentially what I wanted to do, SNOBOL was the obvious language of choice.”

—Peter Robinson, “Collation and Textual Criticism”, *LLC* vol. 4 no. 2, 1989

# Collation

- My collation tool is in Perl

# Collation

- My collation tool is in Perl
- Uses Algorithm::Diff

# Collation

- My collation tool is in Perl
- Uses Algorithm::Diff
- Uses Text::WagnerFischer

# Collation

- My collation tool is in Perl
- Uses Algorithm::Diff
- Uses Text::WagnerFischer
  - ... ::Armenian

# Collation

# Collation

- need to align words with each other

# Collation

- need to align words with each other
- ...across many manuscripts

# Collation

- need to align words with each other
- ...across many manuscripts
- ...even when the words aren't exactly the same  
(e.g. “յաշխարհի” vs. “աշխարհն”)

յայսմ	այս	յայսմ	այս	այս
ամենայն	ամենայն	ամի	ամենայն	ամենայն
եղելոցն,	եղելոց	եղելոց	եղելոց	եղելոցս
նստուցանեն	նստուցանեն	նստուցանեն	նստուցանեն	նստուցանեն
զաթոռ	զաթոռ	յաթոռ	զաթոռ	զաթոռ
հայրապետութեան	հայրապետութեան	հայրապետութեան	հայրապետութեանն	հայրապետութեան
ի		ի	ի	
թաւբլուր		թաւաբլուրն:	թաւբլուր	
և		և	և	
կացեալ		կացեալ	կացեալ	
անդ		անդ	անդ	
զամս		զամս	զամս	
գ		գ,	գ	
և		և	և	
ընդ		ընդ	ընդ	
ամենայն		ամենայն	ամենայն	
գ		գ	վեց	
ամ		ամ,	ամ	
կալեալ		կալեալ	կալեալ	
զաթոռ		զաթոռ	զաթոռ	
հայրապետութեանն		հայրապետութեան	հայրապետութեանն	
տէր	տէր	տէր	տէր	զտէր
խաչիկ:	խաչիկ:	խաչիկն:	խաչիկ:	խաչիկ:

```
<!-- ... -->
<p>
  <w><app>
    <rdg wit="#A #C">յայսմ</rdg>
    <rdg wit="#B #D #E">այս</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <rdg wit="#A #B #D #E">ամենայն</rdg>
    <rdg wit="#C">ամի</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <rdg wit="#A">եղելոցն</rdg>
    <rdg wit="#B #C #D">եղելոց</rdg>
    <rdg wit="#E">եղելոցս</rdg>
  </app></w>
  <w>նստառւթանեն</w>
  <w type="prefix"><app>
    <rdg wit="#A #B #D #E">զ</rdg>
    <rdg wit="#C">յ</rdg>
  </app></w>
  <w>աթոռ</w>
  <w>հայրապետութեան</w>
  <w><app>
    <rdg wit="#A #C #D">ի</rdg>
  </app></w>
  <!-- ... -->
</p>
<!-- ... -->
```

```
<!-- ... -->
<p>
  <w><app>
    <rdg wit="#A #C">յայսմ</rdg>
    <lem wit="#B #D #E">այս</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <lem wit="#A #B #D #E">ամենայն</rdg>
    <rdg wit="#C">ամի</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <lem wit="#A">եղելոցն</rdg>
    <rdg wit="#B #C #D">եղելոց</rdg>
    <rdg wit="#E">եղելոցս</rdg>
  </app></w>
  <w>նստուցանեն</w>
  <w type="prefix"><app>
    <rdg wit="#A #B #D #E">զ</rdg>
    <lem wit="#C">յ</rdg>
  </app></w>
  <w>աթոռ</w>
  <w>հայրապետութեան</w>
  <w><app>
    <lem wit="#A #C #D">ի</rdg>
  </app></w>
  <!-- ... -->
</p>
<!-- ... -->
```

# Our text & apparatus

1 այս ամենայն եղելոցն նստուցանեն զաթոռ  
ի թաւբլուր,

1 այս] յայսմ AC 1 ամենայն] ամի C 1 եղելոցն] եղելոց BDE եղելոցս C  
1 զաթոռ] յաթոռ C 2 ի թաւբլուր] om. BE

...

```
<!-- ... -->
<p>
  <w><app>
    <rdg wit="#A #C">յայսմ</rdg>
    <lem wit="#B #D #E">այս</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <lem wit="#A #B #D #E">ամենայն</rdg>
    <rdg wit="#C">ամի</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <lem wit="#A">եղելոցն</rdg>
    <rdg wit="#B #C #D">եղելոց</rdg>
    <rdg wit="#E">եղելոցս</rdg>
  </app></w>
  <w>նստուցանեն</w>
  <w type="prefix"><app>
    <rdg wit="#A #B #D #E">զ</rdg>
    <lem wit="#C">յ</rdg>
  </app></w>
  <w>աթոռ</w>
  <w>հայրապետութեան</w>
  <w><app>
    <lem wit="#A #C #D">ի</rdg>
  </app></w>
  <!-- ... -->
</p>
<!-- ... -->
```

```
<!-- ... -->
<p>
  <w><app>
    <lem wit="#A #C">յայսմ</rdg>
    <rdg wit="#B #D #E">այս</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <rdg wit="#A #B #D #E">ամենայն</rdg>
    <lem wit="#C">ամի</rdg>
  </app></w>
  <w><app>
    <lem wit="#A">եղելոցն</rdg>
    <rdg wit="#B #C #D">եղելոց</rdg>
    <rdg wit="#E">եղելոցս</rdg>
  </app></w>
  <w>նստուցանեն</w>
  <w type="prefix"><app>
    <rdg wit="#A #B #D #E">զ</rdg>
    <lem wit="#C">յ</rdg>
  </app></w>
  <w>աթոռ</w>
  <w>հայրապետութեան</w>
  <w><app>
    <lem wit="#A #C #D">ի</rdg>
  </app></w>
  <!-- ... -->
</p>
<!-- ... -->
```

# New text & apparatus

<sup>1</sup> յայսմ ամի եղելոցն նստուցանեն զաթոռ  
ի թաւբլուր,

1 յայսմ] այս BDE 1 ամի] ամենայն ABDE 1 եղելոցն] եղելոց BDE եղելոցս C  
1 զաթոռ] յաթոռ C 2 ի թաւբլուր] om. BE

...

Word variation! Context:

Վայրս բազմազան և աշխատաւոր քննութեամբ գտեալ գրեցաք ի  
պշարագրական գրեալս >> զհարիւրից ամաց, զորս ի << բազում ժամանակաց  
հետաքննեալ հասու եղաք: ընդ այնքանեաց տեսողացն և լսողացն,

Base զհարիւրից ամաց, զորս ի

----

E: հարիւրից ամացն զորս

B: զհարիւրից ամաց զորս ի

AD: զհարիւրից ամաց զորս ի

C: զհարիւրից ամաց զոր ի

=>

# **Manuscript stemmas: the family tree**

# Stemma construction

- Better stemma through analysis of collation results

# Stemma construction

- Better stemma through analysis of collation results
- Borrows statistical models from evolutionary biology

# Stemma construction

- Better stemma through analysis of collation results
- Borrows statistical models from evolutionary biology
- “Maximum parsimony” based upon DNA of specimens

# Stemma construction

- Better stemma through analysis of collation results
- Borrows statistical models from evolutionary biology
- “Maximum parsimony” based upon DNA of specimens
- Manuscripts are specimens

# Stemma construction

- Better stemma through analysis of collation results
- Borrows statistical models from evolutionary biology
- “Maximum parsimony” based upon DNA of specimens
- Manuscripts are specimens
- Biologists have DNA sequences; we have words.

յայսմ	այս	յայսմ	այս	այս
ամենայն	ամենայն	ամի	ամենայն	ամենայն
եղելոցն,	եղելոց	եղելոց	եղելոց	եղելոցս
նստուցանեն	նստուցանեն	նստուցանեն	նստուցանեն	նստուցանեն
զաթոռ	զաթոռ	յաթոռ	զաթոռ	զաթոռ
հայրապետութեան	հայրապետութեան	հայրապետութեան	հայրապետութեանն	հայրապետութեան
ի		ի	ի	
թաւբլուր		թաւաբլուրն:	թաւբլուր	
և		և	և	
կացեալ		կացեալ	կացեալ	
անդ		անդ	անդ	
զամս		զամս	զամս	
գ		գ,	գ	
և		և	և	
ընդ		ընդ	ընդ	
ամենայն		ամենայն	ամենայն	
գ		գ	վեց	
ամ		ամ,	ամ	
կալեալ		կալեալ	կալեալ	
զաթոռ		զաթոռ	զաթոռ	
հայրապետութեանն		հայրապետութեան	հայրապետութեանն	
տէր	տէր	տէր	տէր	զտէր
խաչիկ:	խաչիկ:	խաչիկն:	խաչիկ:	խաչիկ:

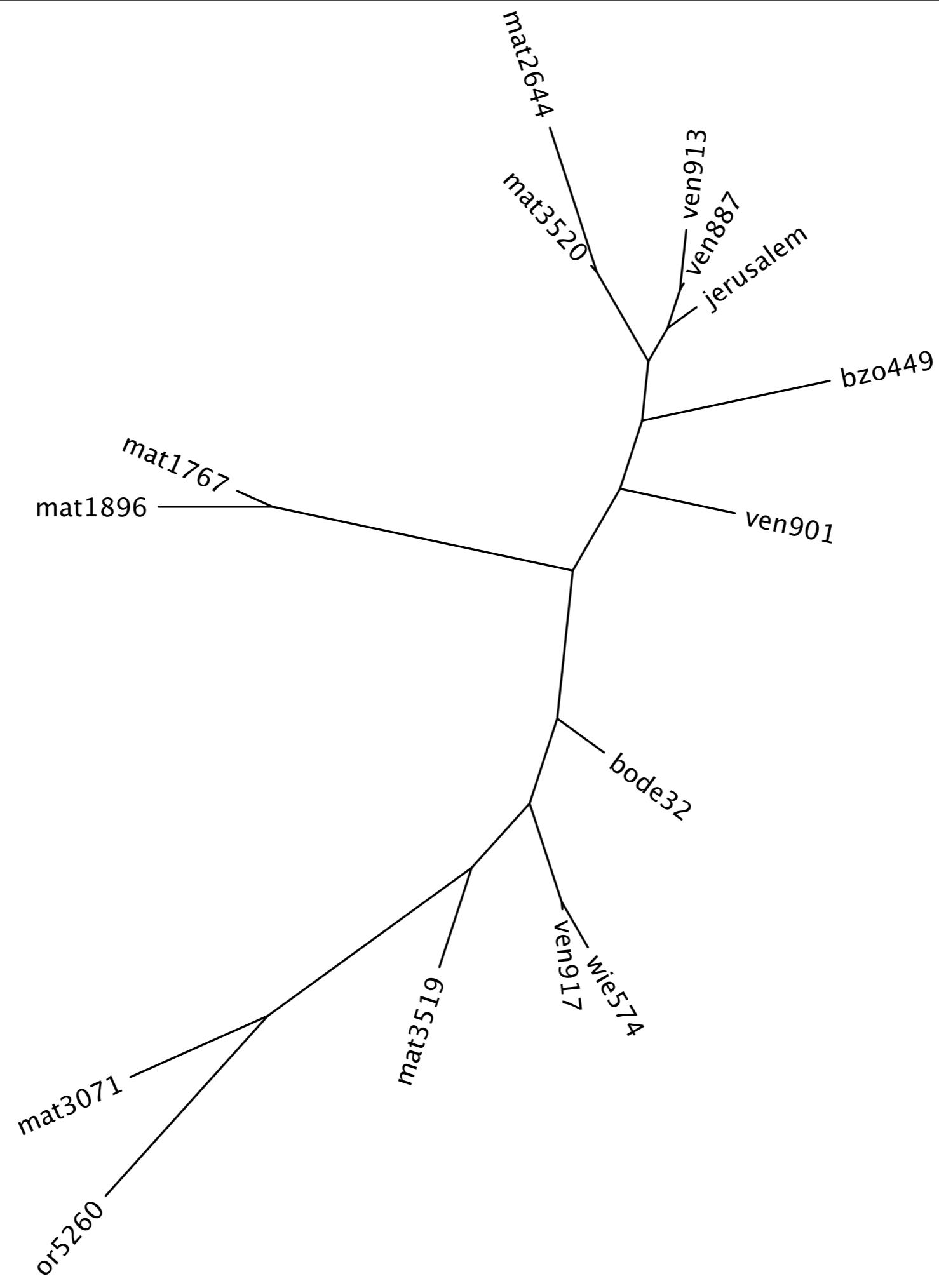
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A

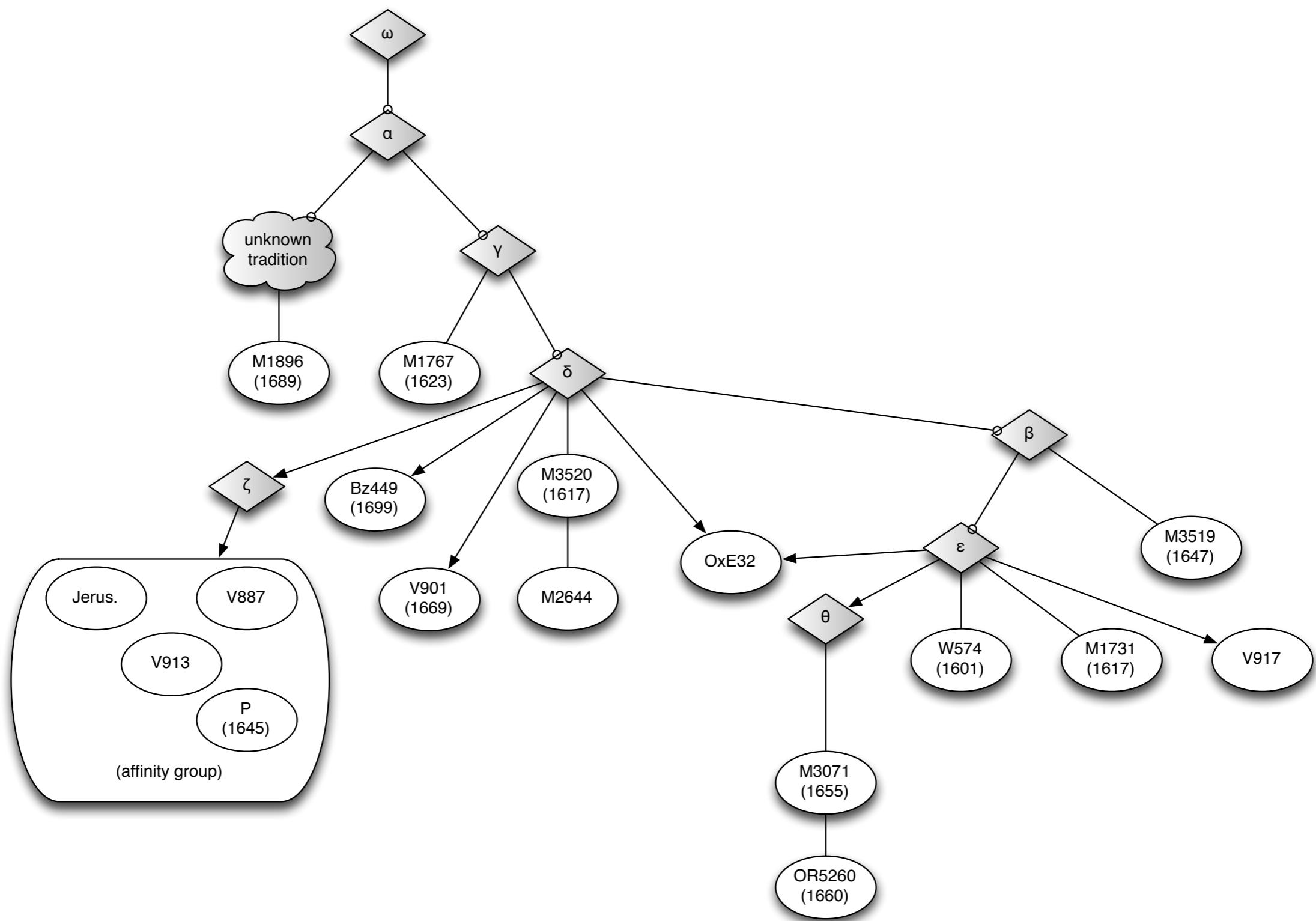
B  
A  
B  
A  
A  
A  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
A

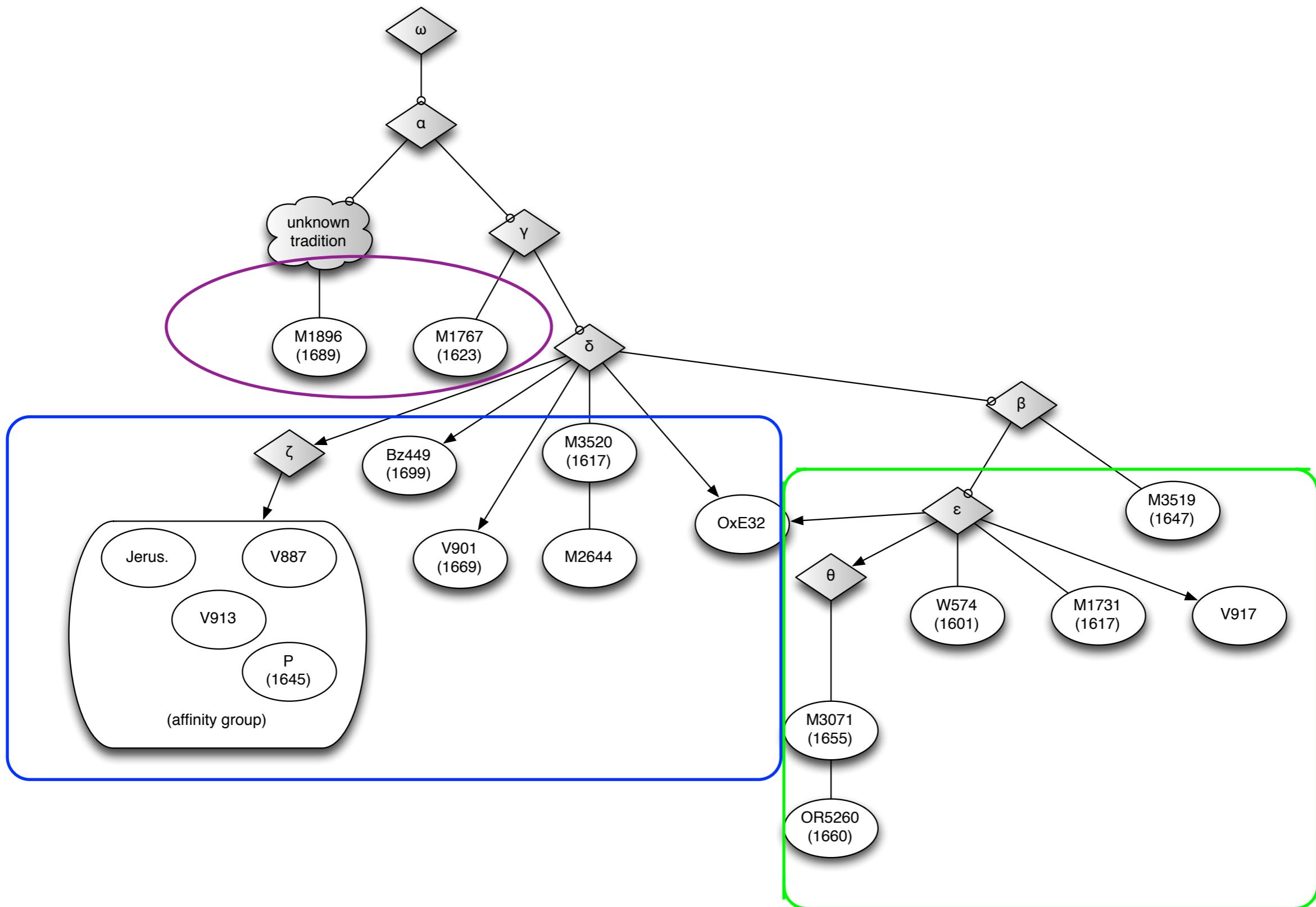
A  
B  
B  
A  
B  
A  
B  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
B  
A  
B

B  
A  
B  
A  
A  
B  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A  
A

B  
A  
C  
A  
A  
A  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
O  
B  
A  
A  
A  
A  
A







The background of the image is a clear blue sky with a few wispy, white, curved clouds, resembling the vapor trails from a jet plane.

# Vaporware

# Edition creation

- You've seen my poor excuse for a UI

# Edition creation

- You've seen my poor excuse for a UI
- Basic functionality is there

# Edition creation

- You've seen my poor excuse for a UI
- Basic functionality is there
- Need ability to add manuscripts over time

# Edition creation

- You've seen my poor excuse for a UI
- Basic functionality is there
- Need ability to add manuscripts over time
- Want to add hook for morphological analysis

# Publication

# Publication

- Final edition is in TEI XML format

# Publication

- Final edition is in TEI XML format
- Transforms exist for TEI => LaTeX

# Publication

- Final edition is in TEI XML format
- Transforms exist for TEI => LaTeX
- Can bypass word processor and text editor for print edition

# Other publication

# Other publication

- XML transforms also exist for online publication

# Other publication

- XML transforms also exist for online publication
- This gives:
  - searchable text

# Other publication

- XML transforms also exist for online publication
- This gives:
  - searchable text
  - easy updates

# Other publication

- XML transforms also exist for online publication
- This gives:
  - searchable text
  - easy updates
  - configurable set variants

# Other publication

- XML transforms also exist for online publication
- This gives:
  - searchable text
  - easy updates
  - configurable set variants
  - links to manuscript images where available

Thank you  
Danke schön  
Dakujem  
Ծնորհակալութիւն