

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თბილისის პირველი საერთაშორისო საზაფხულო სკოლა
„ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი“ - ეძღვნება
საქართველოში კლასიკური მათემატიკური ლოგიკის სკოლის
ფუძემდებლის, მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწის,
შალვა ფხაკაძის ხსოვნას

ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის საფუძვლები

კონსტანტინე ფხაკაძე - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ქართული ენის ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრი

2019, 9-15 სექტემბერი

ქართულ ენაში - უფრო ზოგადად კი - ნებისმიერ ენაში [– = t] თხრობითი კილოს ოპერატორის ბუნებრივი არსებობის დასაბუთება ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკისა და აღნიშნათა თეორიის საფუძველზე შემუშავებული მიდგომით

[წითელია = t]

[(ეს (ვაშლი)) [წითელია]] = t

[(ეს (ვაშლი)) არ არის [წითელი]] = t

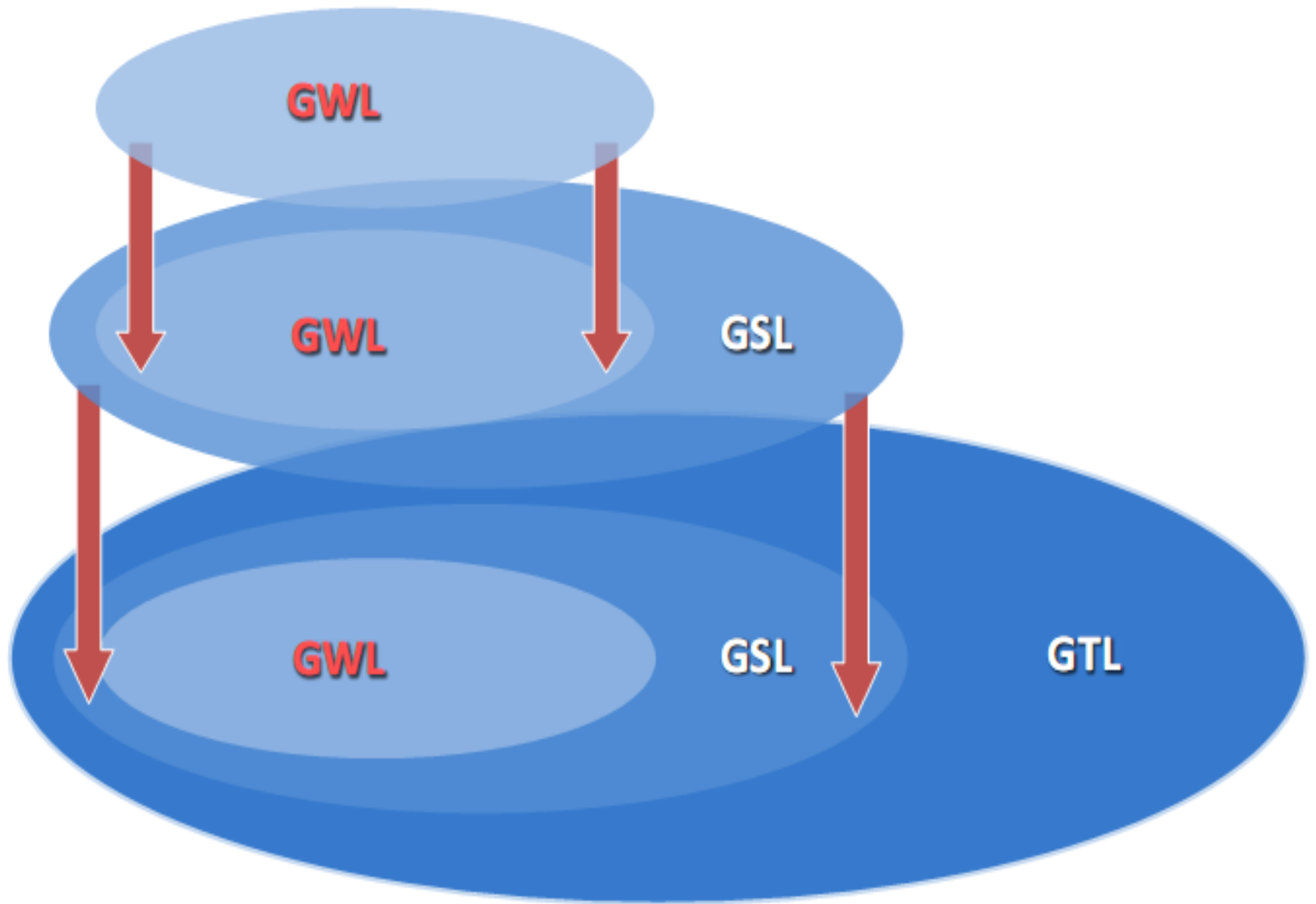


[(ეს (ვაშლი)) [წითელია]] = f

დასაბუთდა, რომ თხრობითი წინადადება არაგააზრებადია t და f ჭეშმარიტული მნიშვნელობებისა და $[_ = t]$ ლოგიკური იგივეობის ორადგილიანი ოპერატორის გაუაზრებლად.

კერძოდ, დასაბუთდა, რომ ქართულ ენაში ნებისმიერი თხრობითი წინადადების მთავარი ოპერატორი არის $[_ = t]$ ერთადგილიანი ენობრივ-მათემატიკური პრედიკატული ფორმა.

აქედან გამომდინარე, ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის თანახმად, ქართული განიხილება როგორც მათემატიკური ენის გაფართოების შედეგი. ამიტომ, ჩვენ განუწყვეტლივ მხედველობაში გვაქვს ენის ქვედა შრის მათემატიკური ენა. ამდენად, ჩვენი ხედვა განსხვავდება იმ დღეს არსებული კლასიკური ხედვისგან, რომელიც ქართულს ამ ენის გარეშე იაზრებს. ასევე, ჩვენი ხედვა განსხვავდება ამ სამეცნიერო სფეროში იმ დღეს არსებული ხედვებისაგან, რომლებიც ბუნებრივი ენების ქვედა შრეზე მათემატიკური ენის ბუნებრივ არსებობას არ ემყარებიან.



სახელების ბრუნება ქართული ენის
ლოგიკური გრამატიკის მიხედვით

არსებითი სახელების ლოგიკური ბრუნების ცხრილი

o-ბრუნება ე-ბრუნება ა-ბრუნება ო-ბრუნება უ-ბრუნება

	I	II	III	IV	V
1.1 Ni ბრუნვა	ქაც-ი	ხე	ჭა	რკო	ბუ
1.2 Nის ბრუნვა	ქაც-ის	ხ-ის	ჭ-ის	რკო-ს	ბუ-ს
1.3 Nისთვის ბრუნვა	ქაც-ისთვის	ხ-ისთვის	ჭ-ისთვის	რკო-სთვის	ბუ-სთვის
1.4 Nისკენ ბრუნვა	ქაც-ისკენ	ხ-ისკენ	ჭ-ისკენ	რკო-სკენ	ბუ-სკენ
1.5. Nისგან ბრუნვა	ქაც-ისგან	ხ-ისგან	ჭ-ისგან	რკო-სგან	ბუ-სგან
1.6 Niდან ბრუნვა	ქაც-იდან	ხ-იდან	ჭ-იდან	რკო-დან	ბუ-დან
1.7 Nით ბრუნვა	ქაც-ით	ხ-ით	ჭ-ით	რკო-თი	ბუ-თი
2.1 Nს ბრუნვა	ქაც-ს	ხე-ს	ჭა-ს	რკო-ს	ბუ-ს
2.2 Nში ბრუნვა	ქაც-ში	ხე-ში	ჭა-ში	რკო-ში	ბუ-ში
2.3 Nზე ბრუნვა	ქაც-ზე	ხე-ზე	ჭა-ზე	რკო-ზე	ბუ-ზე
2.4 Nად ბრუნვა	ქაც-ად	ხე-ად	ჭა-ად	რკო-ად	ბუ-ად
2.5 Nამდე ბრუნვა	ქაც-ამდე	ხე-მდე	ჭა-მდე	რკო-მდე	ბუ-მდე
2.6 Nთან ბრუნვა	ქაც-თან	ხე-სთან	ჭა-სთან	რკო-სთან	ბუ-სთან
3.1 Nმა ბრუნვა	ქაც-მა	ხე-მ	ჭა-მ	რკო-მ	ბუ-მ

- გაუცვალა (Nმა,Nს,No,Nში): ვაშლში გაუცვალა
- დადო(Nმა,No,Nზე): მაგიდაზე დადო
- დაგახტა(No,Nidan): ხდიდან გადახტა
- გადააქცია(No,Nად): ვეფხვად გადააქცია
- მივიდა(No,Notან): მაგიდასთან მივიდა
- გააბა(Nმა,No,ნიდან,Nამდე): ხიდან ხემდე გააბა
- მოიხიბლა(No,Not): ბარით მოიხიბლა
- გამოთალა(Nმა,No,ნისგან): ხისგან გამოთალა
- ეშინია(Nს,ნის): დათვის ეშინია
- გადაუხვია(Nმა,ნიდან,ნისკენ): ჭისკენ გადაუხვია
- უყიდა(Nს,No,ნისთვის): შვილისთვის უყიდა

1. No ბრუნვა:
2. Nის ბრუნვა:
3. Nისთვის ბრუნვა:
4. Nისკენ ბრუნვა:
5. Nისგან ბრუნვა:
6. Niდან ბრუნვა:
7. Nით ბრუნვა:
8. Nს ბრუნვა:
9. Nში ბრუნვა:
10. Nზე ბრუნვა:
11. Nად ბრუნვა:
12. Nამდე ბრუნვა:
13. Nთან ბრუნვა:
14. Nმა ბრუნვა:

Ao - {No, Nis, Nisთვის, Nისკენ, Nისგან, Niდან, Nით}

A- ---- {Nს, Nში, Nზე, Nად, Nამდე, Nთან}

Aმა ---- {Nმა}

Qo - {No, Nis, Nისთვის, Nისკენ, Nისგან, Niდან, Nით}

Q- ---- {Nს, Nში, Nზე, Nად, Nამდე, Nთან}

Qმა ---- {Nმა}

ქართული ენობრივი ხედვა

- ქართული და მათემატიკური ენების თვალშისაცემი ერთგვარობა;
- შალვა ფხაკაძისეული ფორმალური აღნიშვნათა თეორია ანუ, რაც იგივე შემამოკლებელ სიმბოლოთა თეორია;
- ქართული ენის ფორმალურ-ლოგიკური ანუ ბუნებრივი მათემატიკური აღწერის შესაძლებლობა და ამ შესაძლებლობის მარიალიზებული მეთოდი.

მათემატიკური ცვლადებისა და კონსტანტების და შალვა
ფხაკაძისეული შემამოკლებელი სიმბოლოების ანუ
სიტყვების ბუნებრივი არსებობა ქართულში

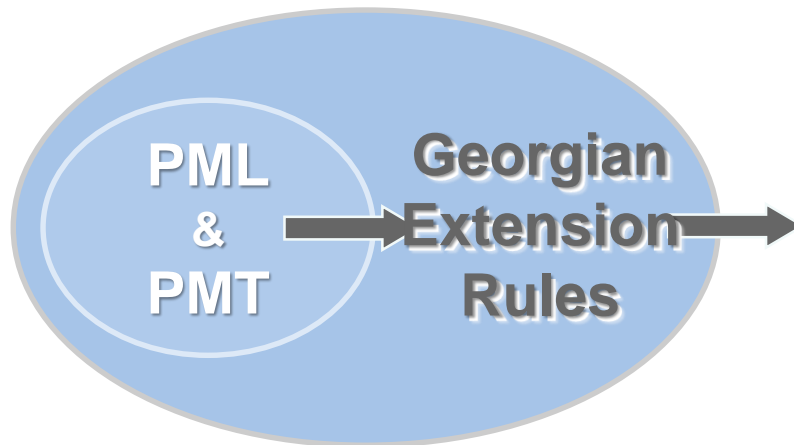
- ადამიანი - {ადამიანი}
ყველა ადამიანი მოკვდავია - ადამიანი მოკვდავია
ყველა კაცი მოკვდა - კაცი მოკვდა
- წითელს --- წითელ ვაშლს --- (წითელ (ვაშლს)) --- ({წითელი}ი{ვაშლი})//_{Ns}
- წითელი --- {წითელი}ი_ --- წითელი - {წითელი}ი{Nი}_
- [აჩუქა³((cN)მა, (cN)ს, (cN)ი)=t]
- წითელია --- არის წითელი
- მე = I თუ მე = me ?

Extension of PML to GNL

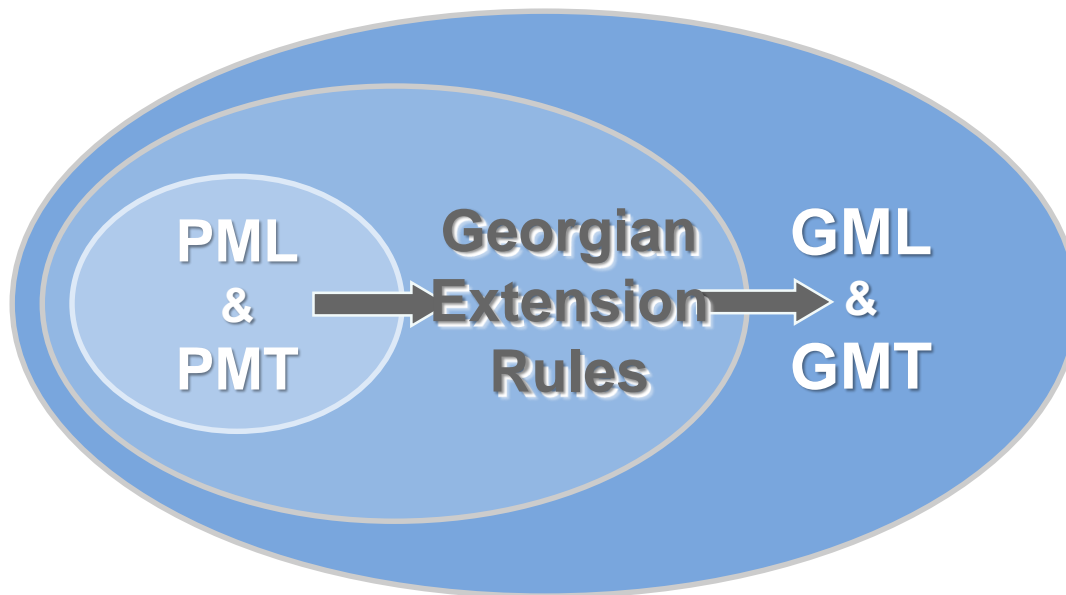


PML
&
PMT

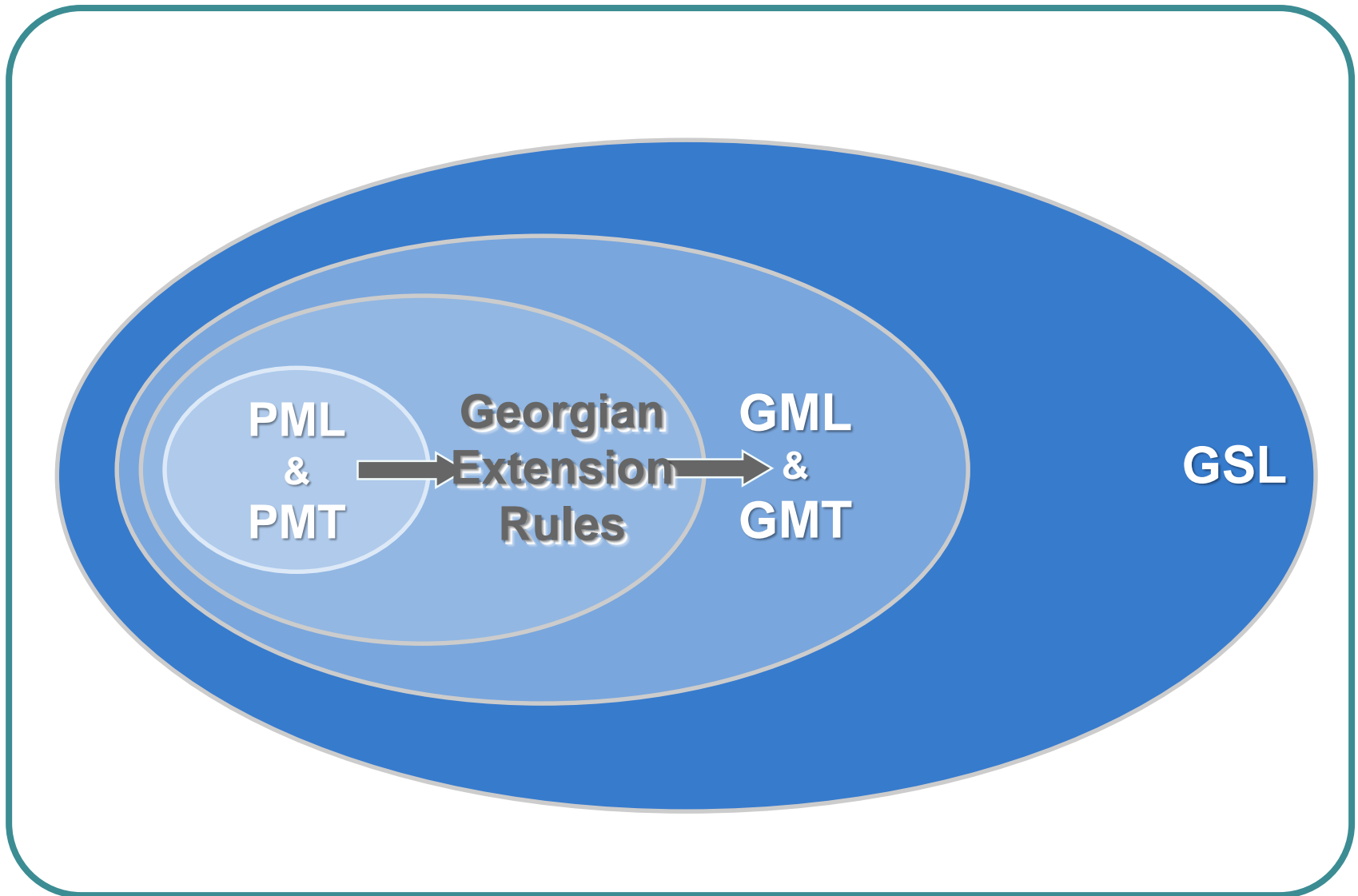
Extension of PML to GNL



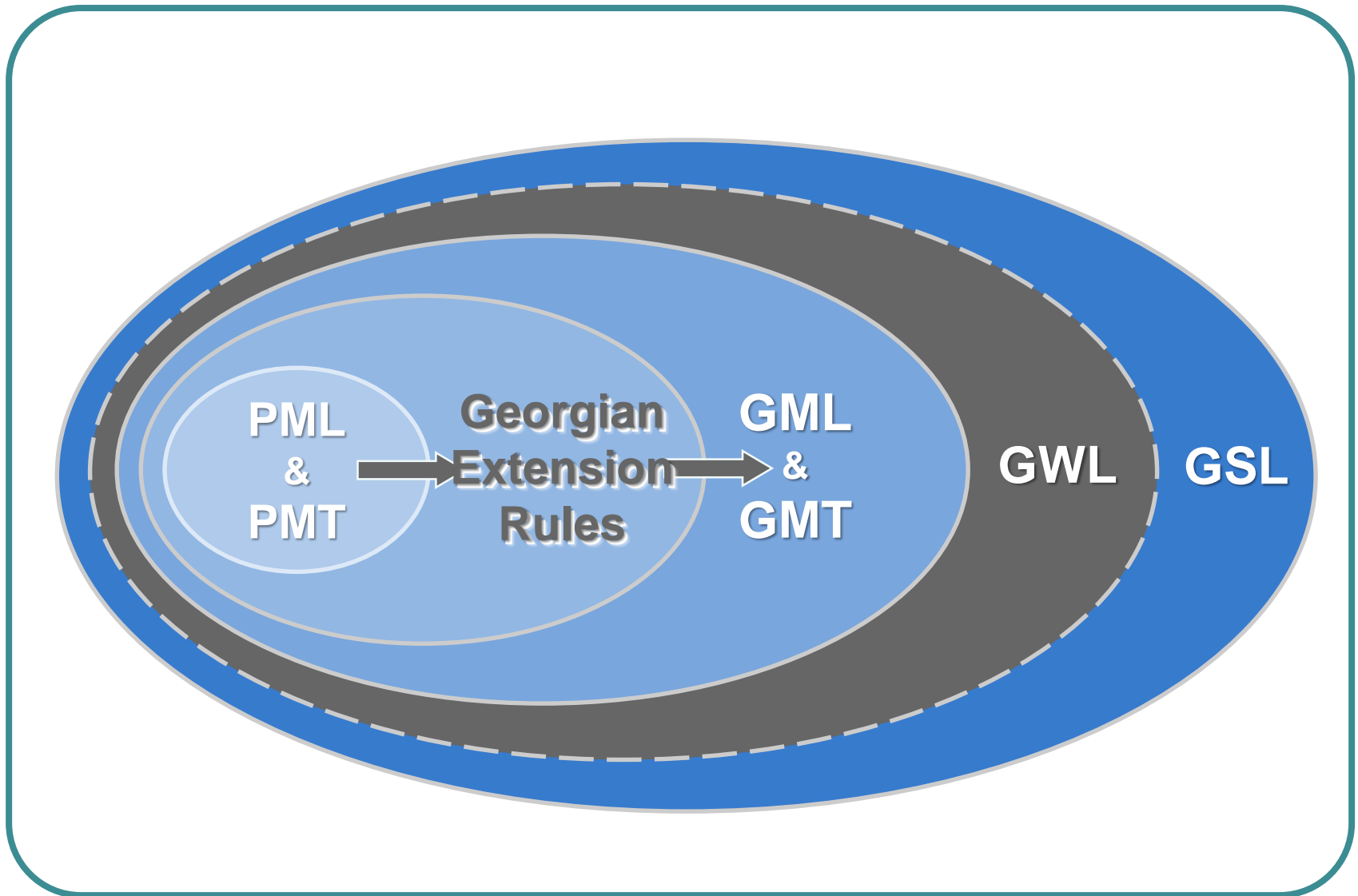
Extension of PML to GNL



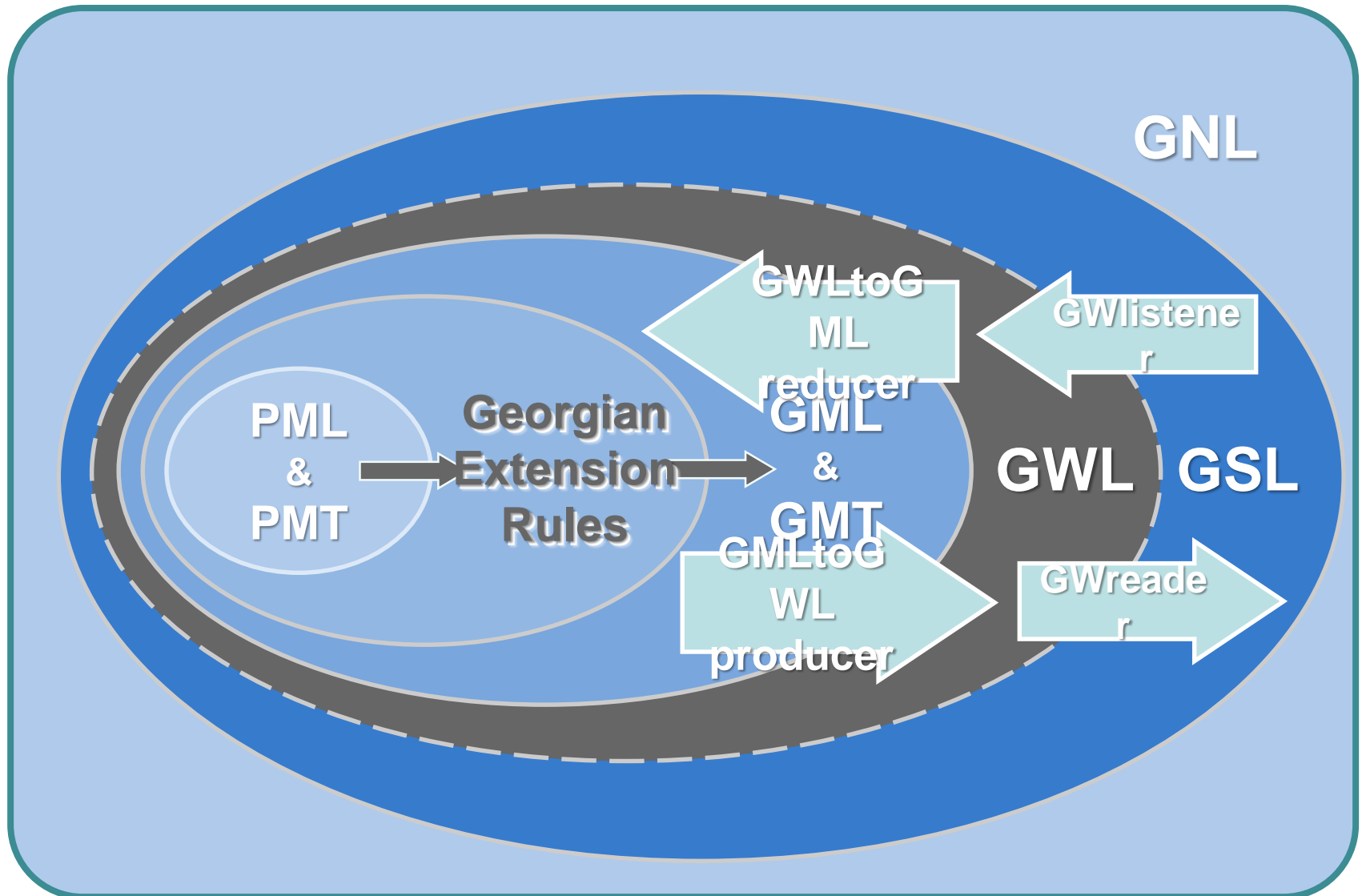
Extension of PML to GNL



Extension of PML to GNL



Extension of PML to GNL



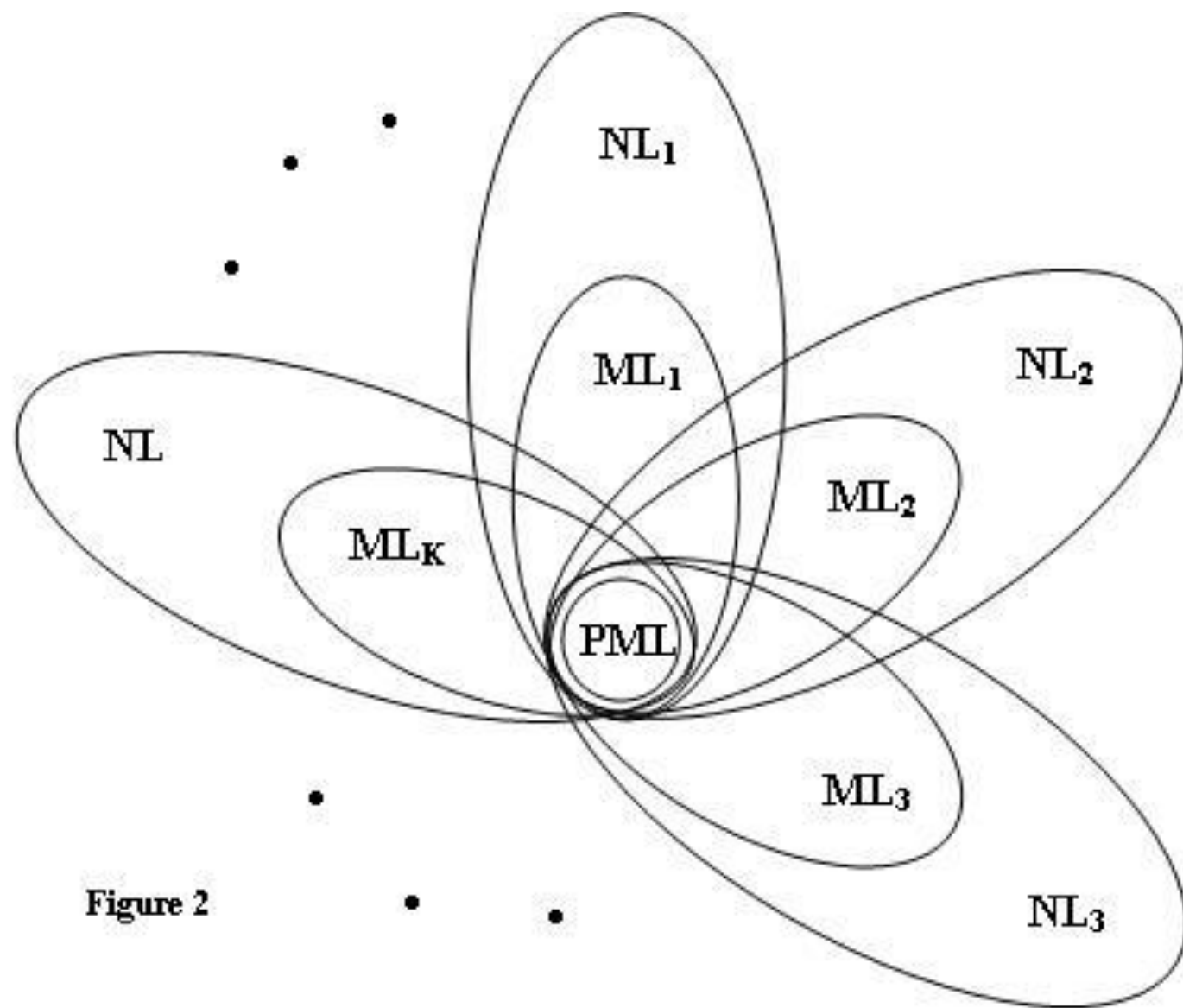


Figure 2

შინაარსობრივად მთარგმნელი სისტემის ამგები მეთოდი

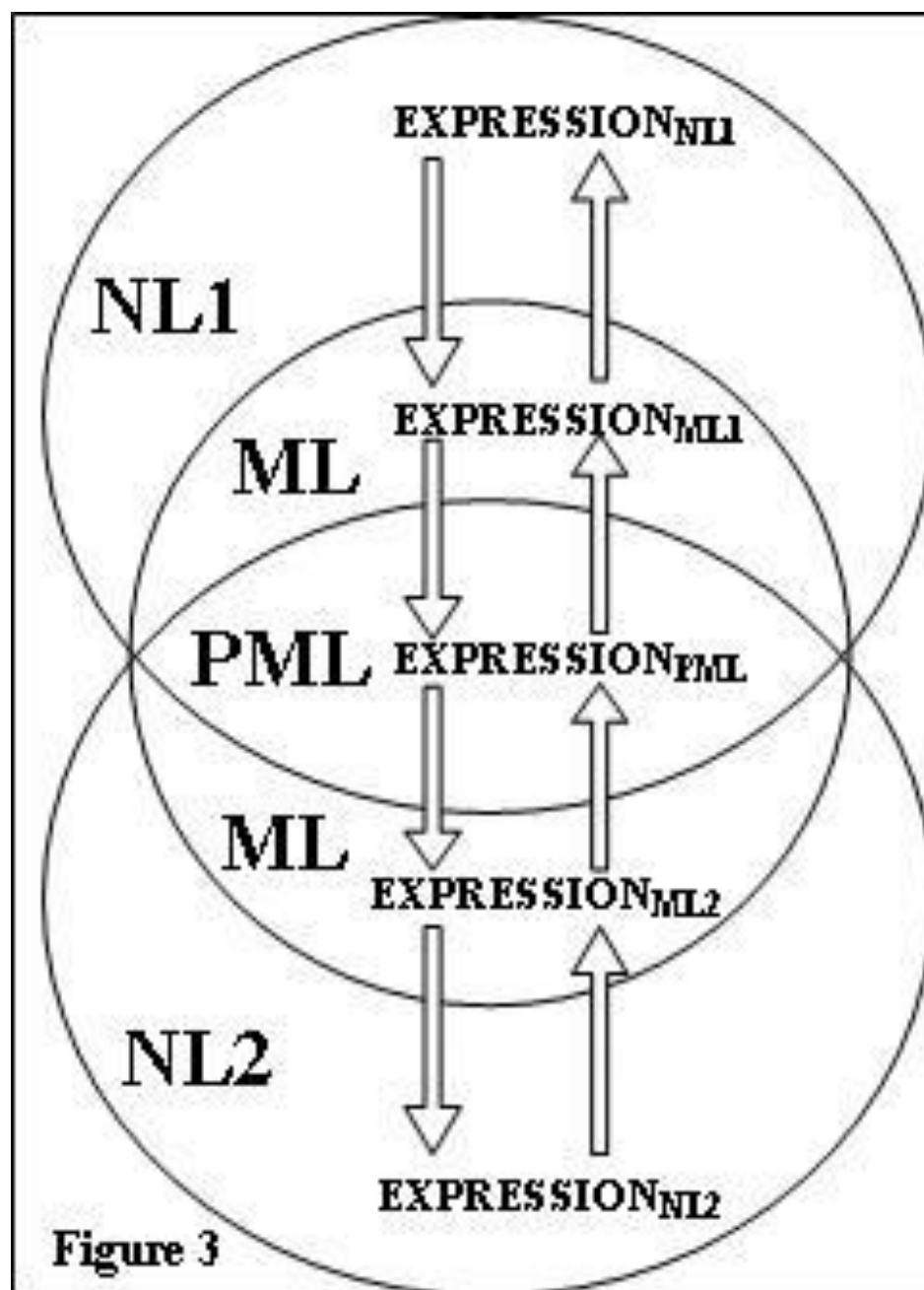


Figure 3

0. საწყისი ბიჯი: შემოვიდა დასამუშავებლად
'მასწავლებელმა მოსწავლეს წიგნი აჩუქა.'

1. ჩადირვის ბიჯის შედეგი:

(მასწავლებელმა/Nმა)(მოსწავლეს/Nს)(წიგნი/Nი)

$$[აჩუქა^3((cN)მა, (cN)ს, (cN)ი)=t]$$

2. ჩასმის ბიჯის შედეგი:

$$[აჩუქა^3(c(მასწავლებელმა)მა, c(მოსწავლეს)ს, c(წიგნი)ი)=t]$$

3. დეგრამატიზაციის ბიჯის:

$$[(t_ა < t_ს):ჩუქება^3(c(მასწავლებელი), c(მოსწავლე), c(წიგნი))=t]$$

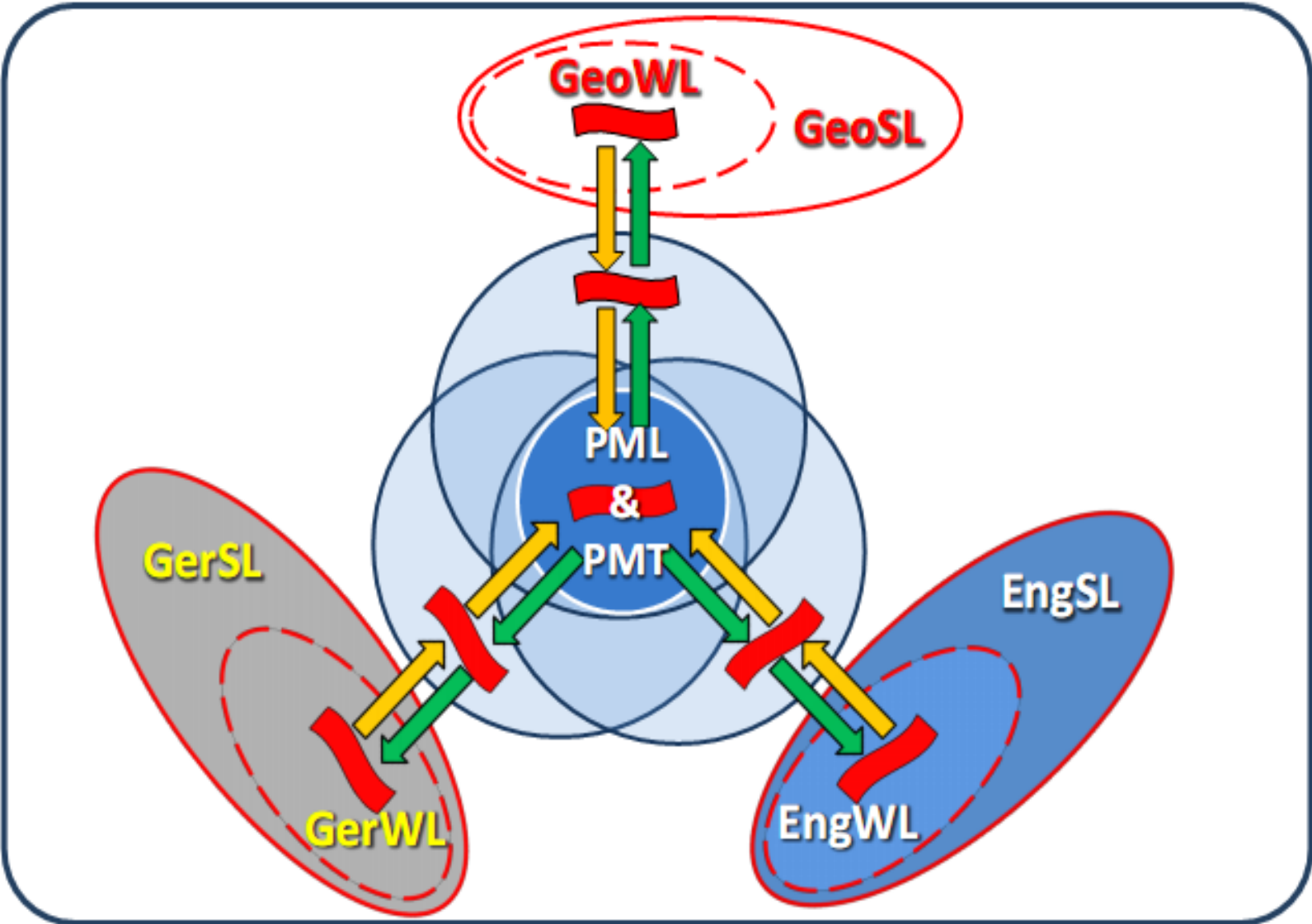
4. პრედიკატიზაციის (მათემატიზაციის) ბიჯის შედეგი:

$$[(t_ა < t_ს):ჩუქება^3 = P^3]$$

$a_1 \in \{მასწავლებელი\}$ $a_2 \in \{მოსწავლე\}$ $a_3 \in \{წიგნი\}$:

$$[P^3(a_1 \ a_2, \ a_3)=t]$$

Translation Method Based on PML



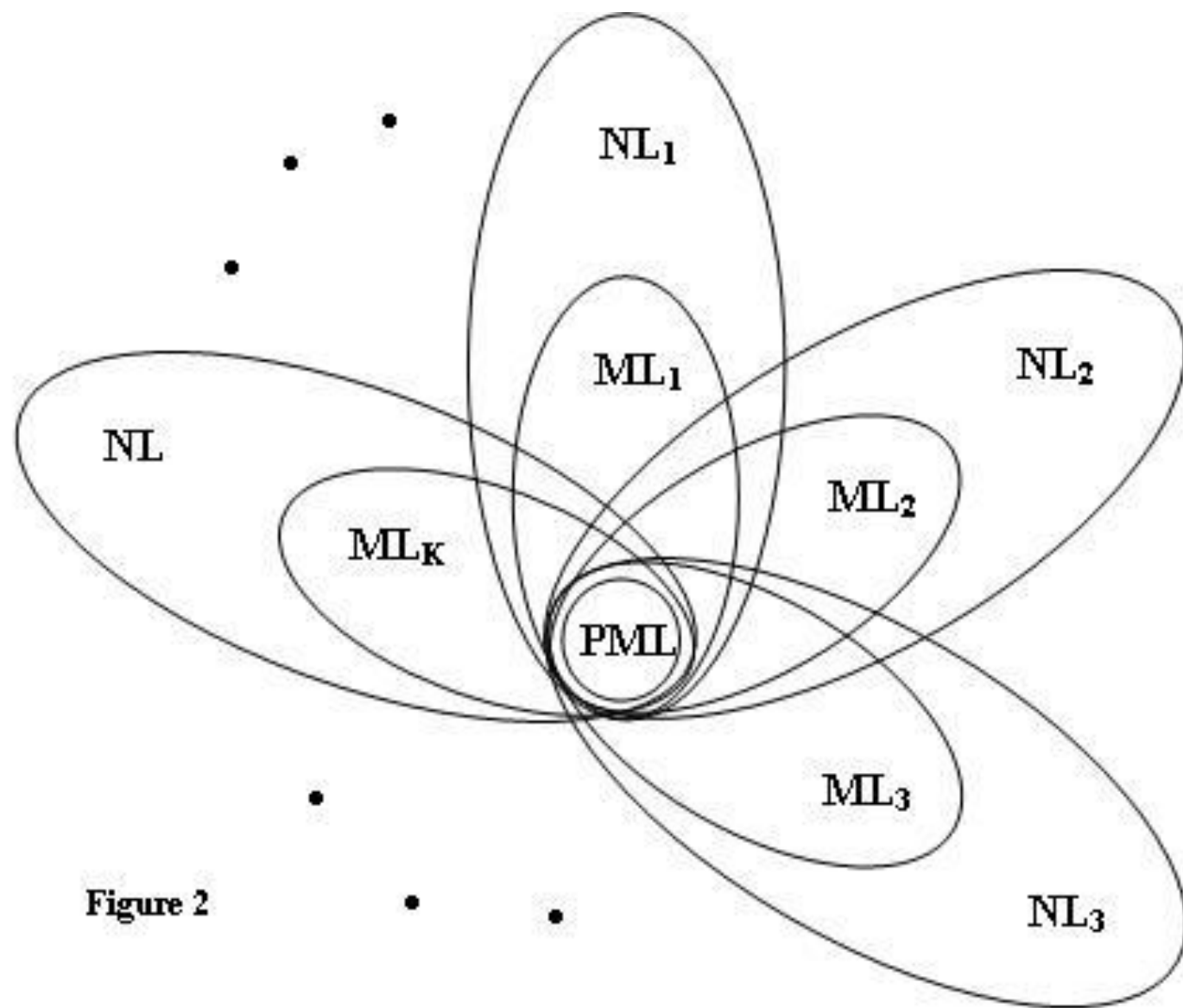


Figure 2

უღლებია ქართული ენის
ლოგიკური გრამატიკის
მიხედვით ანუ ქართულ და
ინდოევროპულ ენათა შორის
არსებულ პრინციპულ
განსხვავებებზე

1-ადგილიანი უღლება

1. ავაშენე მე ის
2. ააშენე შენ ის
3. ააშენა მან ის

1. ავუშენე მე მას ის
2. აუშენე შენ მას ის
3. აუშენა მან მას ის

2-ადგილიანი უღლება

1. ავუშენე მე მას ის
2. აგიშენე მე შენ ის
3. აუშენე შენ მას ის
4. ამიშენე შენ მე ის
5. აუშენა მან მას ის
6. აგიშენა მან შენ ის
7. ამიშენა მან მე ის

3-ადგილიანი უღლება

1. მივაბარე მე მას ის აღსაზრდელად
2. მოვაბარე მე შენ ის აღსაზრდელად
3. მივაბარე მე მას შენ აღსაზრდელად

4. მიაბარე შენ მას ის აღსაზრდელად
5. მომაბარე შენ მე ის აღსაზრდელად
6. მიმაბარე შენ მას მე აღსაზრდელად

7. მიაბარა მან მას ის აღსაზრდელად
8. მოვაბარა მან შენ ის აღსაზრდელად
9. მივაბარა მან მას შენ აღსაზრდელად
10. მომაბარა მან მე ის აღსაზრდელად
11. მიმაბარა მან მას მე აღსაზრდელად