



Root Zone LGR

Sarmad Hussain | Director, IDN Program | January 2017

The background of the slide is a solid orange color. Overlaid on this is a stylized world map. The map is formed by a network of white dots of varying sizes, connected by thin white lines. The dots are more densely packed in some areas, particularly in North America and Europe, and more sparse in others. The overall effect is a digital, interconnected representation of the world's geography.

Introduction to ICANN

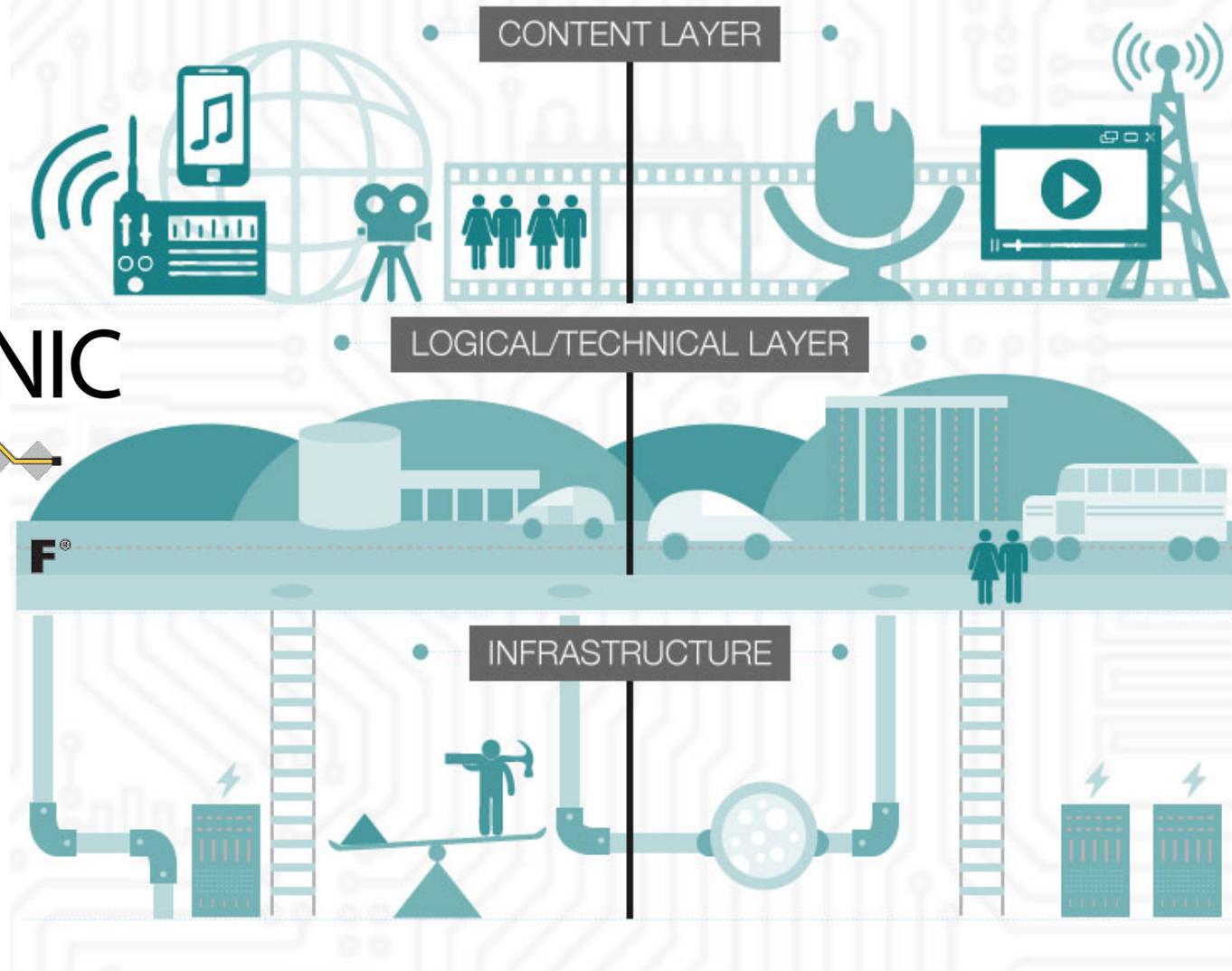
The I* Organizations

- ⦿ Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)
- ⦿ Internet Society (ISOC)
- ⦿ Internet Engineering Task Force (IETF)
- ⦿ Internet Architecture Board (IAB)
- ⦿ Regional Internet Registries (RIRs)
- ⦿ Regional TLD Organizations (RTLDOs)
- ⦿ Internet Governance Forum (IGF)

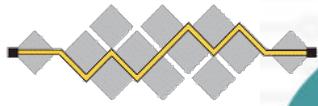
ICANN

- ⦿ ICANN develops and implements policies for Internet Names and Numbers in a bottom-up, consensus-driven, multi-stakeholder model
 - ⦿ Anyone interested is invited to be part of this process
- ⦿ Website at <http://icann.org>
- ⦿ Online Learning Platform at <http://learn.icann.org>

INTERNET ARCHITECTURE



(:)APNIC



I E T F®



ICANN Offices

- ⊙ Main Location: Los Angeles, California
- ⊙ Hub Offices
 - ⊙ Singapore
 - ⊙ Istanbul
- ⊙ Other Offices and Engagement Centers:
 - ⊙ Beijing
 - ⊙ Brussels
 - ⊙ Geneva
 - ⊙ Montevideo
 - ⊙ Seoul
 - ⊙ Washington DC

IDN Program at ICANN

Internationalized Domain Name (IDN) Label

<https://youtu.be/wnauGpYh96c>

ASCII Domain Name Label

www.cafe.com

Third Level Domain Second Level Domain Top Level Domain (TLD)

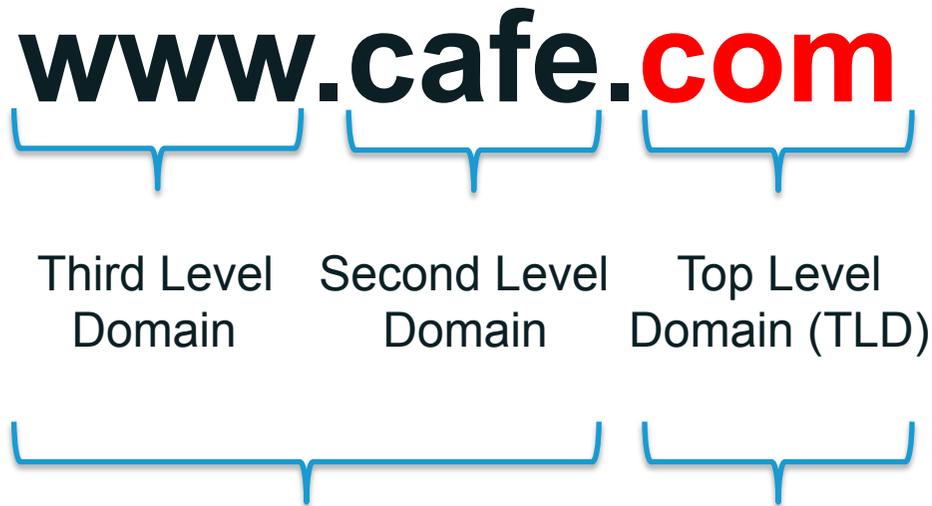
Top Level Domains (TLDs)

- ⦿ Country Code TLDs (ccTLDs)
 - ⦿ .sg, .cn, .kh, .la, .mm, .th, .ca, ...
 - ⦿ Two letter [a..z] codes, reserved for countries and territories by ISO 3166 standard
- ⦿ Generic TLDs (gTLDs)
 - ⦿ .com, .org, .net, .edu, ... - organizations
 - ⦿ New gTLDs – 1930 applications in 2012

Domain Stakeholders

- ⦿ ICANN
- ⦿ Registry
- ⦿ Registrar
- ⦿ Reseller
- ⦿ Registrant
- ⦿ End-User

ASCII Domain Name Label



Forming ASCII Labels

Use LDH

- Letters [a-z]
- Digits [0-9]
- Hyphen (LDH)

Label length = 63

Other constraints (e.g. on hyphen)

Forming ASCII Labels

Use only Letters

- Letters [a-z]

Label length = 63

Internationalized Domain Name (IDN) Labels



Syntax of IDN Labels

Valid U-Label, further constrained by **the “letter” principle** for TLDs

Valid A-Label

Syntax of IDN Labels

Valid U-Label: Unicode code points as constrained by IDNA2008

Valid A-Label - “xn--” followed by punycode of U-Label of length 59

বাংলা

Бел

الجزائر

ഭാരതം

中国

భారతం

한국

ଭାରତ

ଭାରତ

Overview of IDN Program at ICANN

- ◎ IDNs at Top Level
 - IDN TLD Program
 - Label Generation Rules (LGR)
 - LGR Toolset
 - IDN Variant TLD Implementation
 - IDN ccTLD Fast Track Process
- ◎ IDNs at Second Level for gTLDs
 - IDN Implementation Guidelines
 - Reference Second Level LGRs
- ◎ Community Outreach and Involvement



LGR Specification and Tool (P1)



LGR Development (P2.2)



IDN Variant TLD Implementation (P7)



IDN ccTLD Fast Track



Reference Second Level LGRs (IDN Tables)



IDN Implementation Guidelines

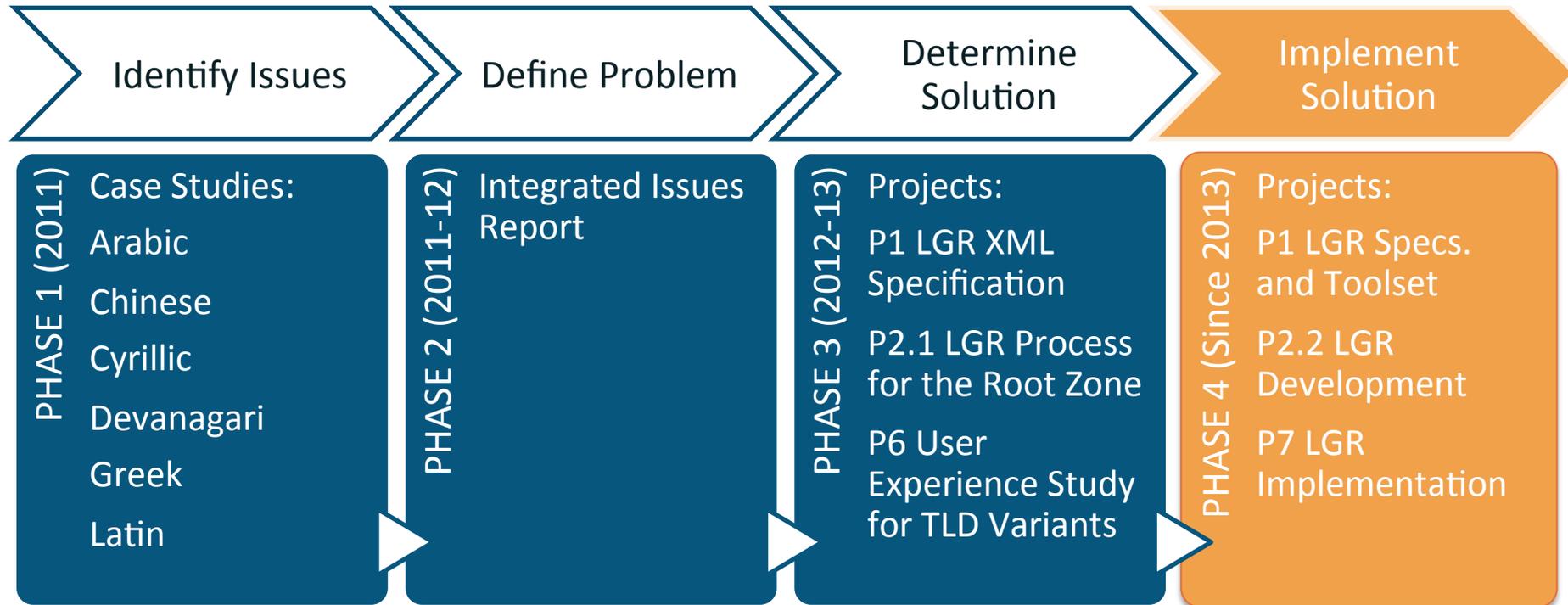


Communications Plan Execution



IDN TLD Program

IDN TLD Program



Community agreed to define a Label Generation Rules (LGR)

Reports and documentation of all completed projects available at:
<https://www.icann.org/resources/pages/reports-2013-04-03-en>

Label Generation Rules for the Root Zone

- ⦿ For the Root Zone, single “table” containing data for all scripts
 - ⦿ As it is a shared resource, must be conservative
 - ⦿ Must be stable and secure
 - ⦿ Must be based on inclusion based analysis
- ⦿ For each script or writing system:
 - ⦿ Which code points are valid for use?
 - ⦿ Are any of these code points variants of each other?
 - ⦿ Are there any additional constraints on the labels?

LGR for the Root Zone

Unicode

	000	001	002	003	004	005	006	007
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	ENO	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

■ ■ ■

	037	038	039	03A	03B	03C	03D	03E	03F
0	ƒ	í	Π	ú	π	δ	ἀ	κ	
1	ƒ	A	P	α	ρ	ϑ	ἂ	ϱ	
2	T	B	β	ς	Υ	Ω	Ϸ		
3	T	Γ	Σ	γ	σ	Υ	ω	j	
4	'	'	Δ	T	δ	τ	ÿ	q	Θ
5	,	“	E	Y	ε	υ	φ	Ϸ	€
6	И	À	Z	Φ	ζ	φ	ω	h	ἂ
7	и	·	H	X	η	χ	z	b	Ɔ
8	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
9	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
A	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
B	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
C	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
D	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
E	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
F	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ

■ ■ ■

LGR for the Root Zone

Unicode

IDNA2008 – by IETF

LGR for the Root Zone

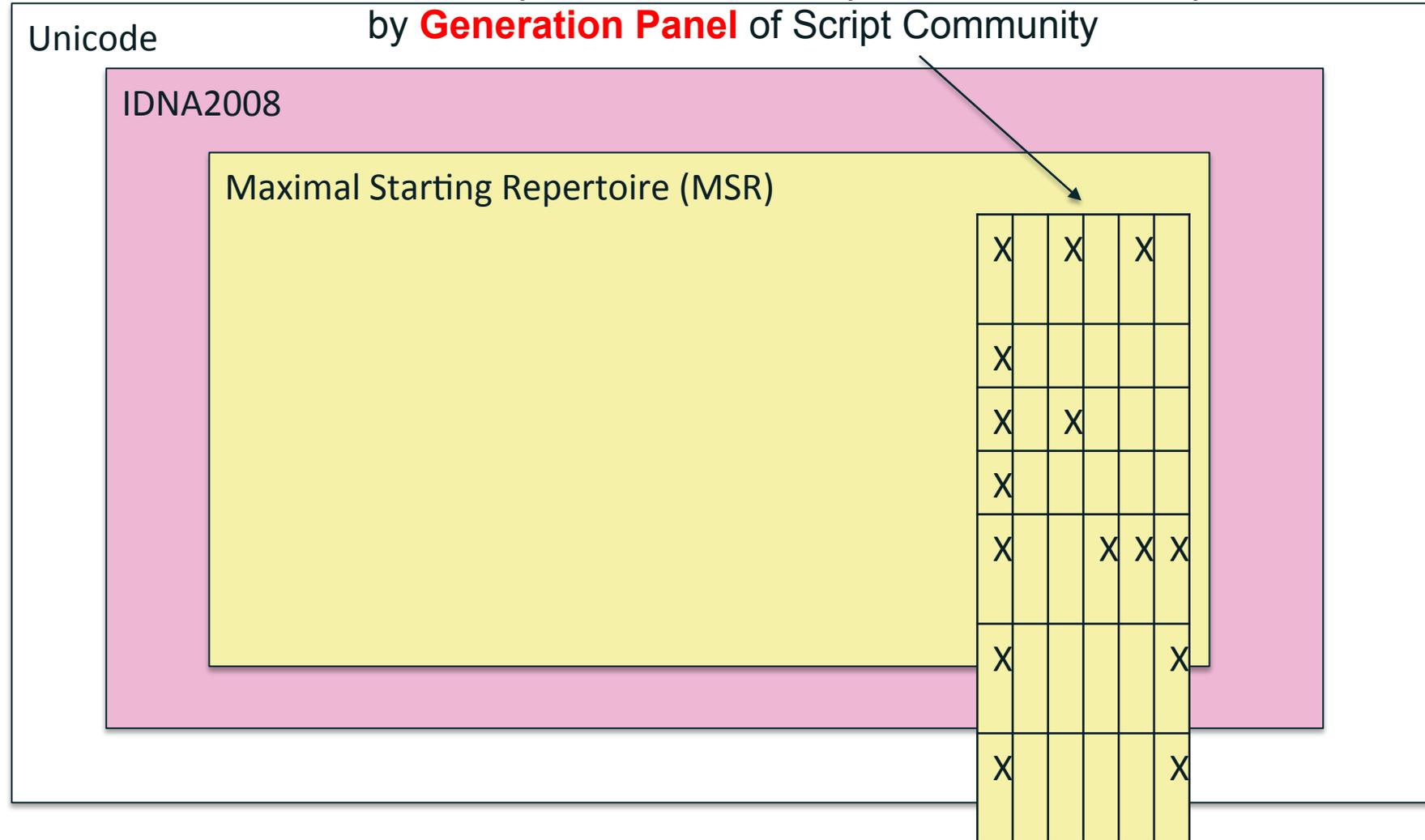
Unicode

IDNA2008

Maximal Starting Repertoire – by Integration Panel of ICANN

LGR for the Root Zone

LGR Proposal: Select code points allowed for top-level labels – by **Generation Panel** of Script Community



	060	061	062	063	064	065	066	067	068	069	06A	06B	06C	06D	06E	06F	075	076	077	08A	08B	08C	08D	08E	08F
0	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۰	۱	۲	۰					۱
1	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱	۲	۳						۲
2	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۲	۳	۴	۲					۳
3	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۳	۴	۵	۳					۴
4	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۴	۵	۶	۴				۵	۶
5		۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۵	۶	۷	۵				۶	۷
6	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۶	۷	۸	۶				۷	۸
7	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۷	۸	۹	۷				۸	۹
8	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۸	۹	۰	۸				۹	۰
9	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۹	۰	۱	۹				۰	۱
A	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	A	۱	۲	A				۱	۲
B	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	B	۲	۳	B				۲	۳
C	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	C	۳	۴	C				۳	۴
D	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	D	۴	۵	D				۴	۵
E	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	E	۵	۶	E				۵	۶
F	۵	۶	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	F	۶	۷	F				۶	۷

Label Generation Rules (LGR)

832	ك	0652	0662	0672	0682	0692	06A2	06B2
833	ك	0653	0663	0673	0683	0693	06A3	06B3
834	ل	0654	0664	0674	0684	0694	06A4	06B4
835	م	0655	0665	0675	0685	0695	06A5	06B5
836	ن	0656	0666	0676	0686	0696	06A6	06B6
837	هـ	0657	0667	0677	0687	0697	06A7	06B7
838	و	0658	0668	0678	0688	0698	06A8	06B8
839	ي	0659	0669	0679	0689	0699	06A9	06B9
83A	ي	065A	066A	067A	068A	069A	06AA	06BA

- Valid code points
- Variants code points

پاکستان
پاکستان

- Label constraints
 - Cannot mix ك and ك in a label

كلكتہ ✓
كلكتہ ✓
كلكتہ x
كلكتہ x

Cross-Script Variants – Example from Armenian

Armenian Letter

ղ U+0572 Armenian small letter GHAD
լ U+0582 Armenian small letter YIWN
օ U+0585 Armenian small letter OH

Armenian Letter

ց U+0581 Armenian small letter CO
հ U+0570 Armenian small letter HO
ռ U+0578 Armenian small letter VO
օ U+0585 Armenian small letter OH
զ U+0566 Armenian small letter ZA
ս U+057D Armenian small letter SEH
լ U+0582 Armenian small letter YIWN

Greek Letter

η U+03B7 Greek small letter ETA
ι U+03B9 Greek small letter IOTA
ο U+03BF Greek small letter OMICRON

Latin Letter

g U+0067 Latin small letter G
h U+0068 Latin small letter H
n U+006E Latin small letter N
o U+006F Latin small letter O
q U+0071 Latin small letter Q
u U+0075 Latin small letter U
ι U+0269 Latin small letter IOTA

MSR to LGR for Greek

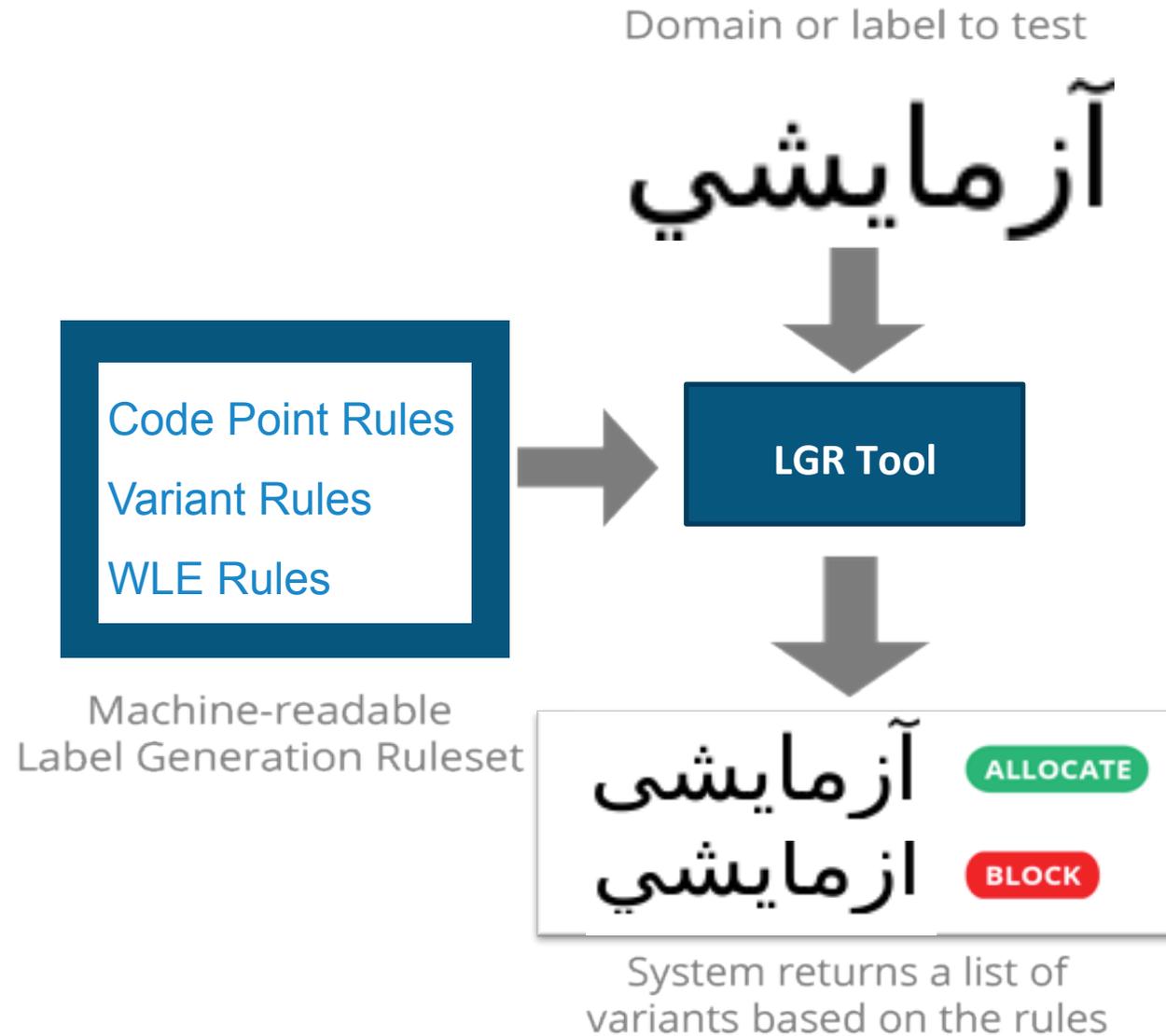
	037	038	039	03A	03B	03C	03D	03E	03F
0	Ϝ 0370		ι 0390	Π 03A0	ύ 03B0	π 03C0	β 03D0	Ϸ 03E0	κ 03F0
1	τ 0371		Α 0391	Ρ 03A1	α 03B1	ρ 03C1	θ 03D1	ϳ 03E1	ε 03F1
2	Τ 0372		Β 0392		β 03B2	ς 03C2	Υ 03D2	Ω 03E2	Ϸ 03F2
3	Τ 0373		Γ 0393	Σ 03A3	γ 03B3	σ 03C3	Υ 03D3	ω 03E3	ι 03F3
4	´ 0374	´ 0384	Δ 0394	Τ 03A4	δ 03B4	τ 03C4	ÿ 03D4	Ϸ 03E4	Θ 03F4
5	´ 0375	´ 0385	Ε 0395	Υ 03A5	ε 03B5	υ 03C5	φ 03D5	Ϸ 03E5	€ 03F5
6	И 0376	Α 0386	Ζ 0396	Φ 03A6	ζ 03B6	φ 03C6	ω 03D6	Ϸ 03E6	ε 03F6
7	и 0377	· 0387	Η 0397	Χ 03A7	η 03B7	χ 03C7	ϳ 03D7	Ϸ 03E7	Ϸ 03F7
8		Έ 0388	Θ 0398	Ψ 03A8	θ 03B8	ψ 03C8	Ω 03D8	Ϸ 03E8	Ϸ 03F8
9		Ή 0389	Ι 0399	Ω 03A9	ι 03B9	ω 03C9	Ϸ 03D9	Ϸ 03E9	Ϸ 03F9
A	· 037A	Ι 038A	Κ 039A	Ϊ 03AA	κ 03BA	ϊ 03CA	Ϸ 03DA	Ϸ 03EA	Μ 03FA
B	Ϸ 037B		Λ 039B	ÿ 03AB	λ 03BB	ÿ 03CB	Ϸ 03DB	Ϸ 03EB	Ϸ 03FB
C	Ϸ 037C	Ο 038C	Μ 039C	ά 03AC	μ 03BC	ό 03CC	Ϸ 03DC	Ϸ 03EC	Ϸ 03FC
D	Ϸ 037D		Ν 039D	έ 03AD	ν 03BD	ύ 03CD	Ϸ 03DD	Ϸ 03ED	Ϸ 03FD
E	· 037E	Υ 038E	Ξ 039E	ή 03AE	ξ 03BE	ώ 03CE	Ϸ 03DE	Ϸ 03EE	Ϸ 03FE
F	Ϸ 037F	Ω 038F	Ο 039F	ί 03AF	ο 03BF	Ϸ 03CF	Ϸ 03DF	Ϸ 03EF	Ϸ 03FF

- Which **code points** from Greek script must be included in the Root Zone
 - Are exclusions from MSR (pink) correct?
 - What must be included in LGR?
 - “everyday, general purpose [use ...] in a stable and widespread manner”*
- Are there any **variant code points** for Greek
 - Two code points form confusingly similar labels
 - Within-script for Greek
 - Cross-script between Greek and other scripts
- Are there any **label-level constraints** in Greek
 - Well-formedness of a cluster?
 - Constraints on initial or final position in a label?
 - Other?

LGR Specification and Toolset (beta)

- ⦿ Label Generation Rulesets (LGRs) used to generate domain name labels, as specified in [RFC 7940](#)
- ⦿ LGR Toolset allows for the following:
 - ⦿ Create a LGR
 - ⦿ Use a LGR to validate a label and determine its variants
 - ⦿ Manage LGRs, by comparing or combining them
 - ⦿ Review possible impact of a new or a revised LGR on existing labels
- ⦿ Online beta deployment
 - ⦿ Visit <https://lgrtool.icann.org/>
- ⦿ Open source package(s) release with BSD license
 - ⦿ Released at github: [lgr-core](#), [lgr-django](#), [munidata](#)
- ⦿ [User guide](#) available for further details

LGR Specification and Toolset (beta)



Root Zone LGR Procedure

Generation Panels

- Generate proposals for script specific LGRs, based on community expertise and requirements

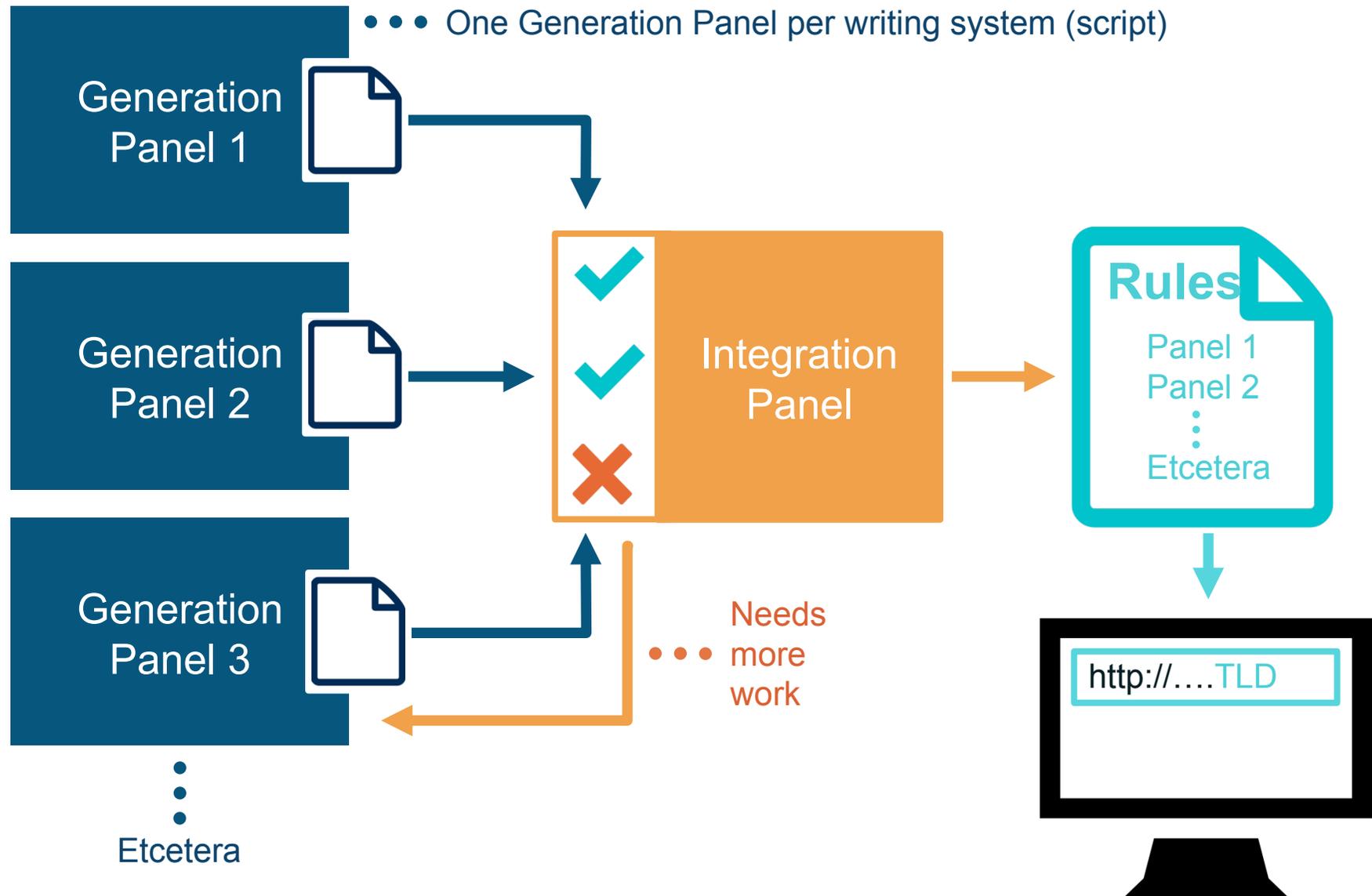
Integration Panel

- Integrates them into common Root Zone LGR while minimizing the risk to Root Zone as shared resource

Label Generation Rules (LGR)

- Which labels are permissible
- Which variant labels exist
- Which variant labels may be allocated

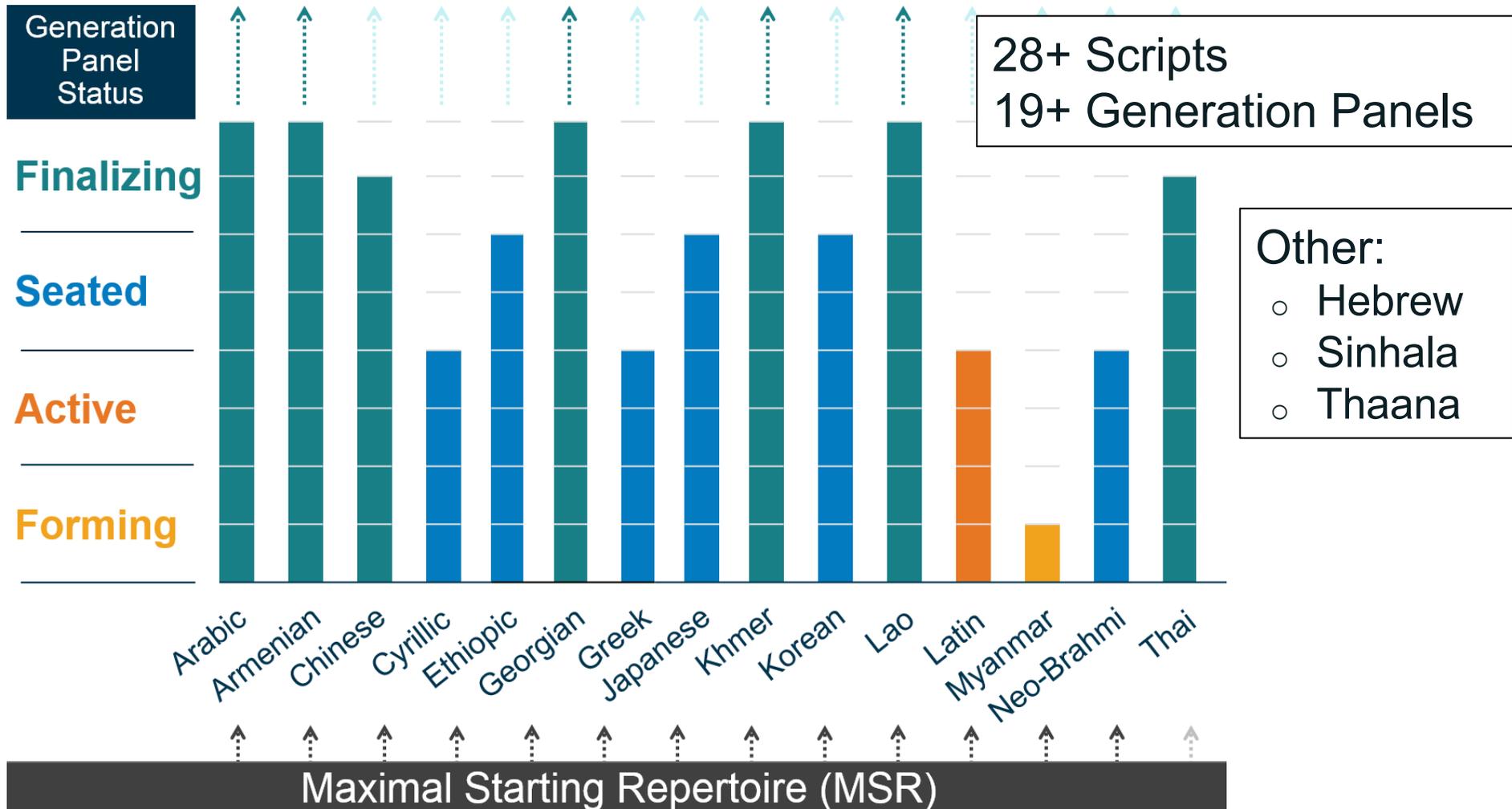
Root Zone LGR Procedure

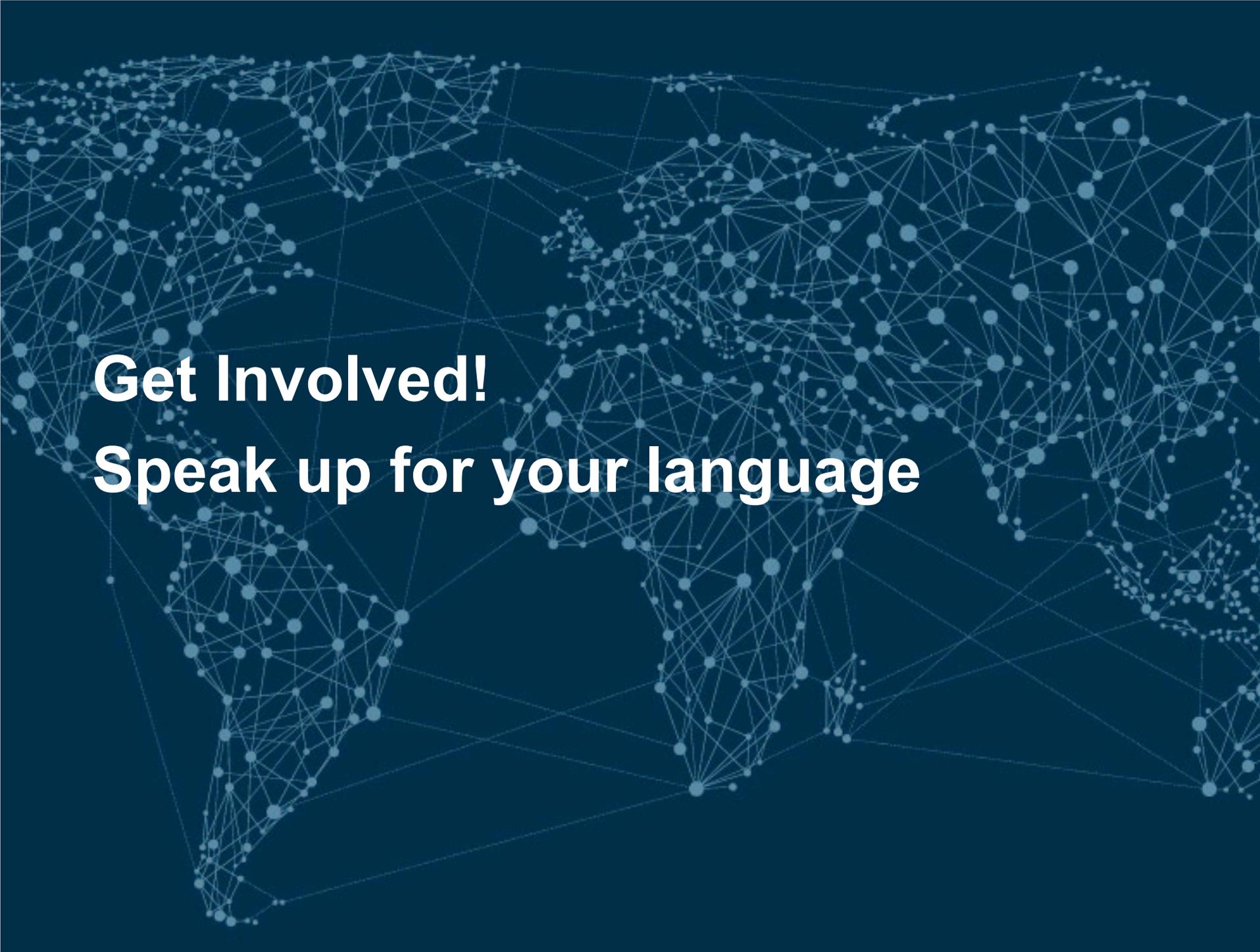


Status of Root Zone LGR Development

October 2016

Label Generation Rules (LGR)





Get Involved!
Speak up for your language

Engage with ICANN



Thank You and Questions

Email: IDNProgram@icann.org

Website: icann.org/IDN



twitter.com/icann



[gplus.to/icann](https://plus.google.com/icann)



facebook.com/icannorg



weibo.com/ICANNorg



linkedin.com/company/icann



flickr.com/photos/icann



youtube.com/user/icannnews



slideshare.net/icannpresentations