

[LINTUL4 모델 API 명세서]

서비스 정보	서비스명(국문)	린툴4 모델 API			
	서비스명(영문)	LINTUL4 Model API			
	서비스 설명	LINTUL4 작물모델을 이용하여 작물 생장을 모의하는 API			
서비스 보안	서비스 인증/권한	[] 서비스 Key			
적용 기술 수준	인터페이스 표준	[0] REST (POST)			
	교환 데이터 표준	[] XML	[0] JSON		
서비스 URL	운영환경	https://lintul4-api.camp.re.kr			
서비스 배포 정보	서비스 버전	1.0			
	유효일자	2023.08.13	배포 일자	2023.08.13	
메시지 교환 유형		[0] Request-Response			
메시지 로깅 수준		성공	[0] Body	실패	[0] Body

1. 잡아이디 생성

-요청 방식: POST request

-요청 주소: https://lintul4-api.camp.re.kr/LINTUL4/connect

-요청 메시지 명세

메시지 명	request body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
apiKey	에이피아이키	String	필수	3fe715c11b34a5d 184e5822ea35105 e2	API를 사용하기 위해 필요한 키

-응답 메시지 명세

메시지 명	response body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
jobid	잡아이디	String		1bffe45df3229fc106c475 6ea997a65	응답아이디

2. 출력파일 다운로드

-요청 방식: POST request

-요청 주소: <https://lintul4-api.camp.re.kr/LINTUL4/getOutput>

-요청 메시지 명세

메시지 명		request body			
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
apiKey	에이피아이키	String	필수	3fe715c11b34a5d184e5822ea35105e2	API를 사용하기 위해 필요한 키
jobid	잡아이디	String	필수	1bffffe45df3229fc106c4756ea997a65	입력한 잡아이디로 실행한 모델의 출력값을 가져올 잡아이디
variable	변수	String	필수	all	all - 모든 출력파일 AD0Y - 모든 출력파일 + 수확일 추출한 파일

-응답 메시지 명세

메시지 명		response body			
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	샘플데이터	항목설명	
output	모델 출력값	zip	1bffffe45df3229fc106c4756ea997a65.zip	출력 압축파일	

3. 샘플 다운로드

-요청 방식: POST request

-요청 주소: <https://lintul4-api.camp.re.kr/LINTUL4/getSample>

-요청 메시지 명세

메시지 명		request body			
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
apiKey	에이피아이키	String	필수	3fe715c11b34a5d184e5822ea35105e2	API를 사용하기 위해 필요한 키

-응답 메시지 명세

메시지 명		response body			
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	샘플데이터	항목설명	
sample	샘플 입력값	zip	Sample.zip	모델 실행에 필요한 입력값 샘플파일	

4. 상태 확인

-요청 방식: POST request

-요청 주소: <https://lintul4-api.camp.re.kr/LINTUL4/getStatus>

-요청 메시지 명세

메시지 명	request body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
apiKey	에이피아이키	String	필수	3fe715c11b34a5d184e5822ea35105e2	API를 사용하기 위해 필요한 키
jobid	잡아이디	String	필수	1bffe45df3229fc106c4756ea997a65	모델의 상태를 식별할 잡아이디

-응답 메시지 명세

메시지 명	response body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	항목설명	
status	상태	String	running	입력한 잡아이디로 실행 중인 모델의 상태값	

5. 잡아이디 삭제

-요청 방식: POST request

-요청 주소: <https://lintul4-api.camp.re.kr/LINTUL4/disconnect>

-요청 메시지 명세

메시지 명	request body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
apiKey	에이피아이키	String	필수	3fe715c11b34a5d184e5822ea35105e2	API를 사용하기 위해 필요한 키
jobid	잡아이디	String	필수	1bffe45df3229fc106c4756ea997a65	모델의 상태를 식별할 잡아이디

-응답 메시지 명세

메시지 명	response body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	항목설명	
status	상태	String	delete success	입력한 잡아이디로 실행 중인 모델의 잡아이디, 출력 삭제	

6. 모델 실행

-요청 방식: POST request

-요청 주소: <https://lintul4-api.camp.re.kr/LINTUL4/launch>

-요청 메시지 명세

메시지 명	request body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
apiKey	에이피아이키	String	필수	3fe715c11b34a5d184e5822ea35105e2	API를 사용하기 위해 필요한 키
jobid	잡아이디	String	필수	1bffe45df3229fc106c4756ea997a65	모델의 상태를 식별할 잡아이디
file	입력 데이터	String	필수	별첨	input.zip(기상파일, X파일을 압축하여 base64로 encoding)

-응답 메시지 명세

메시지 명	response body				
항목명(영문)	항목명(국문)	항목인자타입	항목구분	샘플데이터	항목설명
output	모델 출력값	zip	1bffe45df3229fc106c4756ea997a65.zip	출력 압축파일	모델의 출력한 파일들을 압축한 zip파일

7. input 파일(.zip) 및 각 파일별 명세

파일/폴더 이름	항목구분	파일형식	항목설명
ble_ini.xml	필수	xml	이 파일은 농업 기술 및 관리에 대한 초기 설정을 저장합니다. 농작물의 초기 상태, 토양 조건, 시뮬레이션 시작일 등을 정의합니다.
Ble_tec.xml	필수	xml	농업 기술 및 관리에 대한 파일로, 작물에 대한 기술적인 정보를 포함합니다.
climbledj.<year>	필수	<year>	<year> 부분은 특정 연도를 나타내며, 해당 연도의 기후 데이터를 포함하는 파일입니다.
climbledj_sta.xml	필수	xml	기후 관측 스테이션에 대한 정보를 저장하는 파일입니다. 각 스테이션의 위치, 해발고, 측정 변수 등을 정의합니다.
new_travail.usm	필수	usm	사용자 정의 작업 파일로, 사용자가 정의한 농업 관리 작업(작물 관리, 토양 처리 등)을 저장합니다.
param.sol	필수	sol	토양에 관련된 파라미터들을 저장하는 파일입니다. 토양의 물리적, 화학적 특성에 대한 정보가 포함됩니다.
prof.mod	필수	mod	토양 프로파일 모델 파일로, 토양의 층별 특성과 구조를 정의합니다.
rap.mod	필수	mod	보고서 모델 파일로, 시뮬레이션 결과를 보고서 형식으로 출력하기 위한 설정을 포함합니다.
recup.tmp	필수	tmp	임시 데이터 파일로, 시뮬레이션 실행 중에 생성된 임시 데이터를 저장합니다.

sols.xml	필수	xml	토양 데이터 파일로, 다양한 토양 유형과 특성에 대한 정보를 포함합니다.
usms.xml	필수	xml	사용자 시나리오 파일로, 사용자가 설정한 시나리오(기후, 작물, 토양 등의 조건)를 저장합니다.
var.mod	필수	mod	변수 모델 파일로, 시뮬레이션에 포함될 변수들을 정의합니다. 작물 생육, 토양 수분, 영양 상태 등의 변수가 포함될 수 있습니다.

- 입력자료 샘플

파일명	입력 파일 샘플
ble_ini.xml	<pre> <initialisations version="10.0"> <nbplantes>1</nbplantes> <plante dominance="1"> <stade0>snu</stade0> <lai0>0.0</lai0> <magrain0>0.0</magrain0> <zrac0>0.0</zrac0> <option choix="2" nom="Simulation of Nitrogen and Carbon reserves" nomParam="code_acti_reserve"> <choix code="1" nom="yes"> <maperenne0>0</maperenne0> ... </pre>
Ble_tec.xml	<pre> <fichierfec version="10.0"> <formalisme nom="supply of organic residus"> <ta nb_interventions="1" nom="interventions"> <ta_entete nb_colonnes="7"> <colonne nom="julres"/> <colonne nom="coderes"/> <colonne nom="qres"/> ... </pre>
climbledj.1994 (climbledj.<yyyy>)	<pre> climble 1994 1 1 1 1.6 11.1 4.3 0.1 5.5 -999.9 -999.9 330.0 climble 1994 1 2 2 4.8 10.8 3.0 0.0 0.0 -999.9 -999.9 330.0 climble 1994 1 3 3 6.1 11.5 1.6 0.3 6.5 -999.9 -999.9 330.0 climble 1994 1 4 4 3.3 8.6 2.5 0.2 4.5 -999.9 -999.9 330.0 climble 1994 1 5 5 5.2 9.0 1.6 0.2 8.0 -999.9 -999.9 330.0 climble 1994 1 6 6 5.4 7.4 1.6 0.3 1.5 -999.9 -999.9 330.0 ... </pre>
climbledj_sta.xml	<pre> <fichiersta version="10.0"> <formalisme nom="Weather station"> <param format="real" max="10.0" min="2.0" nom="zr">2.50000</param> <param format="real" max="10.0" min="0.0" nom="NH3ref">0.00000</param> <param format="real" max="3.0" min="0.0" nom="concr">0.02</param> <param format="real" max="90.0" min="-90.0" nom="latitude">48.00000</param> <param format="real" max="1200.0" min="800.0" nom="patm">1000.00000</param> <param format="real" max="25.0" min="4.0" nom="aclim">20.000000</param> </formalisme> ... </pre>

new_travail.usm	:codesimul culture :codoptim 0:codesuite 0:nbplantes 1:nom wheat :datedebut 290 ...
param.sol	1 solble 23.1 0.1400 22.0000 0.6000 7.0000 0.0000 0.1500 6.0000 0.0000 200.0000 50.0000 0.5000 60.0000 5.0000 0.0100 0.0000 0.65000 0.3300 1 2 2 2 2 2 2 1 10.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000 10.0000 20 2.0000 1 15.00 24.50 13.00 1.20 0.00 1 50.00 10 1 15.00 24.50 13.00 1.40 0.00 1 50.00 10 1 30.00 21.50 12.00 1.50 0.00 1 50.00 10 1 30.00 19.50 12.00 1.73 0.00 1 50.00 10 1 30.00 19.50 12.00 1.73 0.00 1 50.00 10
prof.mod	2 Chum 10 01 01 2000
rap.mod	1121rec masec(n) mafruit iflos imats irecs laimax cprecip cet QNplante Qles
recup.tmp	1 365 1 335 120 411 0 5 24.4688702 24.5000000 21.4999924 19.4999962 19.4999962 32.5876465 35.3432312 24.6302032 3.16607332 0.272809386 0.00000000 0.00000000 0.00000000 0.00000000 0.00000000 5.69839334 6.61079931 6.91499138 6.97940111 6.98485613 4.64999962 4.64999962 36168.8242 12075.4893 24093.3340 3853.02490 1323.22498 2529.80005 1.36358766E-02 4.72219603E-04 121.647179 8.79650593 2722.85693 62.2751617 420.000000 9.60591793 197.962204 8.31410217 367.916656 12.7448235 ...

sols.xml	<pre> <sols version="10.0"> <sol nom="solcanne"> <param format="real" max="60.0" min="0.0" nom="argi">30.2</param> <param format="real" max="0.5" min="0.05" nom="norg">0.2700</param> <param format="real" max="60.0" min="10.0" nom="profhum">40.0000</param> <param format="real" max="100.0" min="0.0" nom="calc">0.0000</param> <param format="real" max="9.0" min="4.0" nom="pH">7.0000</param> ... </pre>
usms.xml	<pre> <usms version="10.0"> <usm nom="SugarCane"> <datedebut>286</datedebut> <datefin>650</datefin> <finit>canne_ini.xml</finit> <nomsol>solcanne</nomsol> <fstation>climcanj_sta.xml</fstation> ... </pre>
var.mod	<pre> lai(n) masec(n) mafruit HR(1) HR(2) HR(3) HR(4) HR(5) resmes drain ... </pre>

8. output 파일(.zip) 및 각 파일별 명세

파일 이름	파일형식	항목설명
TESTS.STA	STA	이 파일은 시험에 대한 결과를 나타냅니다. 시험의 이름, 시험을 진행한 장소와 토양, 작물 등의 정보가 포함되어 있습니다. 또한 각 연도별로 작물 성장, 수확량, 수분 균형, 질소 흡수 등의 정보가 제공됩니다.
TESTSPTS.OUT	OUT	이 파일은 어떤 작물에 대한 시험 결과인지, 시험을 진행한 장소와 토양, 작물 등의 정보를 확인할 수 있습니다. 그리고 각 날짜별로 작물 생산과 토양 수분 상태에 대한 정보가 기록되어 있습니다.

- 출력자료 샘플

파일명	출력 파일 샘플
-----	----------

TESTS.STA	<p>*** RESULTS OF CROP GROWTH MODEL LINTUL4 *** SUMMARY OF OUTPUT FOR CROP GROWTH, YIELD, WATER BALANCE AND NITROGEN UPTAKE, AND STATISTICS ***</p> <p>Name of run: TESTS, Station= WAGE , Soil= 1, Crop= 1, Irr.= 1, IOPT= 1, Runof= 0.00, CO2= 370. Wageningen, irrig.,wheat var.1, RUE=3.0</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>YEAR</th> <th>PL RUE</th> <th>EMERG DWAV</th> <th>FLOW RAIN</th> <th>HALT ESOL</th> <th>WSO TRANS</th> <th>TAGB RUNOF</th> <th>HI IRR</th> <th>PARAB WUE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1969</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>164</td> <td>221</td> <td>8504.</td> <td>17854.</td> <td>0.48</td> <td>843. 2.12</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>406.</td> <td>118.</td> <td>277.</td> <td>80.</td> <td>0.</td> <td>64.</td> <td>4.51</td> <td>153.2 0.0 146.5</td> </tr> <tr> <td>15.1</td> <td>112.3</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1970</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>169</td> <td>229</td> <td>7857.</td> <td>18848.</td> <td>0.42</td> <td>835. 2.26</td> </tr> <tr> <td>-7.</td> <td>484.</td> <td>115.</td> <td>273.</td> <td>148.</td> <td>0.</td> <td>60.</td> <td>4.86</td> <td>172.7 0.0 161.5</td> </tr> <tr> <td>19.5</td> <td>106.7</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1971</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>156</td> <td>220</td> <td>8513.</td> <td>17529.</td> <td>0.49</td> <td>855. 2.05</td> </tr> <tr> <td>23.</td> <td>371.</td> <td>99.</td> <td>260.</td> <td>35.</td> <td>0.</td> <td>0.</td> <td>4.90</td> <td>144.0 0.0 137.0</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>116.8</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>...</p>	YEAR	PL RUE	EMERG DWAV	FLOW RAIN	HALT ESOL	WSO TRANS	TAGB RUNOF	HI IRR	PARAB WUE	1969	0	1	164	221	8504.	17854.	0.48	843. 2.12	6.	406.	118.	277.	80.	0.	64.	4.51	153.2 0.0 146.5	15.1	112.3	1.00	1.00						1970	0	1	169	229	7857.	18848.	0.42	835. 2.26	-7.	484.	115.	273.	148.	0.	60.	4.86	172.7 0.0 161.5	19.5	106.7	1.00	1.00						1971	0	1	156	220	8513.	17529.	0.49	855. 2.05	23.	371.	99.	260.	35.	0.	0.	4.90	144.0 0.0 137.0	15.3	116.8	1.00	1.00																																											
YEAR	PL RUE	EMERG DWAV	FLOW RAIN	HALT ESOL	WSO TRANS	TAGB RUNOF	HI IRR	PARAB WUE																																																																																																																									
1969	0	1	164	221	8504.	17854.	0.48	843. 2.12																																																																																																																									
6.	406.	118.	277.	80.	0.	64.	4.51	153.2 0.0 146.5																																																																																																																									
15.1	112.3	1.00	1.00																																																																																																																														
1970	0	1	169	229	7857.	18848.	0.42	835. 2.26																																																																																																																									
-7.	484.	115.	273.	148.	0.	60.	4.86	172.7 0.0 161.5																																																																																																																									
19.5	106.7	1.00	1.00																																																																																																																														
1971	0	1	156	220	8513.	17529.	0.49	855. 2.05																																																																																																																									
23.	371.	99.	260.	35.	0.	0.	4.90	144.0 0.0 137.0																																																																																																																									
15.3	116.8	1.00	1.00																																																																																																																														
TESTSPTS.OUT	<p>DATA-FILE TESTSPTS.OUT</p> <p>Name of run: TESTS</p> <p>Station= WAGE , Soil= 1, Crop= 1, Irr.= 1, IOPT= 1, Runof=0.00, CO2=370.</p> <p>Planting on day 0, 1969 Crop emergence on day 1, 1969 Wageningen, irrig.,wheat var.1, RUE=3.0</p> <p>Crop PRODUCTION AND SOIL WATER STATUS =====</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DAY</th> <th>WLVG</th> <th>WLVD</th> <th>WST</th> <th>WSO</th> <th>TAGB</th> <th>TSUML</th> <th>DVS</th> </tr> <tr> <th>LAI</th> <th>TRANRF</th> <th>SMACT</th> <th>TRAIN</th> <th>TIRR</th> <th>TTRANS</th> <th>TESOIL</th> <th>NMINT</th> </tr> <tr> <th>TDRAIN</th> <th>TRUNOF</th> <th>WTOT</th> <th>WAVT</th> <th>PARAB</th> <th>PAR</th> <th>NNI</th> <th></th> </tr> <tr> <th>NMIN</th> <th>NUPT</th> <th>NFIX</th> <th>NLIV</th> <th>NLOSS</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>68.</td> <td>0.</td> <td>37.</td> <td>0.</td> <td>105.</td> <td>0.</td> <td>0.00 0.14</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>0.30</td> <td>0.</td> <td>0.</td> <td>0.</td> <td>0.</td> <td>0.</td> <td>30.</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>0.</td> <td>0.</td> <td>1.00</td> <td>0.</td> <td>30.</td> <td>0.</td> <td>8.</td> </tr> <tr> <td>0.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>68.</td> <td>0.</td> <td>37.</td> <td>0.</td> <td>105.</td> <td>13.</td> <td>0.01 0.16</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>0.32</td> <td>4.</td> <td>3.</td> <td>0.</td> <td>1.</td> <td>0.</td> <td>67.</td> </tr> <tr> <td>26.</td> <td>1.</td> <td>7.</td> <td>1.00</td> <td>7.</td> <td>22.</td> <td>0.</td> <td>8.</td> </tr> <tr> <td>0.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>70.</td> <td>0.</td> <td>38.</td> <td>0.</td> <td>108.</td> <td>59.</td> <td>0.06 0.23</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>0.35</td> <td>19.</td> <td>3.</td> <td>0.</td> <td>2.</td> <td>0.</td> <td>114.</td> </tr> <tr> <td>49.</td> <td>1.</td> <td>14.</td> <td>1.00</td> <td>15.</td> <td>15.</td> <td>0.</td> <td>8.</td> </tr> <tr> <td>0.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>...</p>	DAY	WLVG	WLVD	WST	WSO	TAGB	TSUML	DVS	LAI	TRANRF	SMACT	TRAIN	TIRR	TTRANS	TESOIL	NMINT	TDRAIN	TRUNOF	WTOT	WAVT	PARAB	PAR	NNI		NMIN	NUPT	NFIX	NLIV	NLOSS				1	68.	0.	37.	0.	105.	0.	0.00 0.14	1.00	0.30	0.	0.	0.	0.	0.	30.	10.	0.	0.	1.00	0.	30.	0.	8.	0.								11	68.	0.	37.	0.	105.	13.	0.01 0.16	1.00	0.32	4.	3.	0.	1.	0.	67.	26.	1.	7.	1.00	7.	22.	0.	8.	0.								21	70.	0.	38.	0.	108.	59.	0.06 0.23	1.00	0.35	19.	3.	0.	2.	0.	114.	49.	1.	14.	1.00	15.	15.	0.	8.	0.							
DAY	WLVG	WLVD	WST	WSO	TAGB	TSUML	DVS																																																																																																																										
LAI	TRANRF	SMACT	TRAIN	TIRR	TTRANS	TESOIL	NMINT																																																																																																																										
TDRAIN	TRUNOF	WTOT	WAVT	PARAB	PAR	NNI																																																																																																																											
NMIN	NUPT	NFIX	NLIV	NLOSS																																																																																																																													
1	68.	0.	37.	0.	105.	0.	0.00 0.14																																																																																																																										
1.00	0.30	0.	0.	0.	0.	0.	30.																																																																																																																										
10.	0.	0.	1.00	0.	30.	0.	8.																																																																																																																										
0.																																																																																																																																	
11	68.	0.	37.	0.	105.	13.	0.01 0.16																																																																																																																										
1.00	0.32	4.	3.	0.	1.	0.	67.																																																																																																																										
26.	1.	7.	1.00	7.	22.	0.	8.																																																																																																																										
0.																																																																																																																																	
21	70.	0.	38.	0.	108.	59.	0.06 0.23																																																																																																																										
1.00	0.35	19.	3.	0.	2.	0.	114.																																																																																																																										
49.	1.	14.	1.00	15.	15.	0.	8.																																																																																																																										
0.																																																																																																																																	